



**POLITÉCNICA**



# **Análisis espacio-temporal de la disponibilidad de observaciones meteorológicas en tiempo real. Casos de estudio: AEMET, JCYL y METEOCLIMATIC**

F. Vladimir Gutiérrez C.  
M. A. Manso Callejo

28 - 05 - 2012

# INDICE

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. OBJETIVOS

### 1.2. MOTIVACION

## 2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS TERRESTRES EN ESPAÑA

### 2.1. GENERALIDADES

### 2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC

## 3. METODOLOGIA

## 4. RESULTADOS y DISCUSIÓN

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

## INTRODUCCION

### OBJETIVO:

**Analizar espacial y temporalmente la disponibilidad de observaciones recolectadas para 3 redes de estaciones con distintas características.**

- **AEMET cobertura nacional**
- **JCYL a nivel regional**
- **METEOCLIMATIC por estaciones privadas de voluntarios a nivel nacional.**

## INTRODUCCION

### MOTIVACIÓN:

**Distintos productos y aplicaciones relacionados con el clima y la meteorología como son la elaboración y validación de modelos que requieren:**

- **cada vez más observaciones**
- **menores intervalos de tiempo**
- **mayor densidad espacial**

# INDICE

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. OBJETIVOS

### 1.2. MOTIVACION

## 2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS POR ESTACIONES EN TIERRA EN ESPAÑA

### 2.1. GENERALIDADES

### 2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC

## 3. METODOLOGIA

## 4. RESULTADOS y DISCUSIÓN

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

## REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS : GENERALIDADES

1- AEMET (GOB) ESP	13- JCYL (GOB) C.A.
2- DGT (GOB) ESP	14- MUMMAD (GOB) Municipal
3- EBRO (GOB) CUENCA-H.	15- MURCIA (GOB) C.A.
4- ARAGÓNSIAR (GOB) C.A.	16- NAVARRA (GOB) C.A.
5- Castilla la Mancha (GOB) C.A.	17- AWEKAS (VGI) ESP / MUNDIAL
6- CATALUÑA (GOB) C.A.	18- CWOP(VGI) ESP / MUNDIAL
7- CEAMET (GOB) C.A.	19- Meteoclimatic (VGI) ESP
8- COMMAD (GOB) C.A.	20- WeatherLink (VGI) ESP / MUNDIAL
9- COMVALENCIANA (GOB) C.A.	21- WUNDER (VGI) ESP / MUNDIAL
10- EUSKALMET (GOB) C.A.	22- MeteoComillas (VGI) Municipal
11- GALIC (GOB) C.A.	23- MeteoSal (VGI) C.A.
12- GOBRIOJA (GOB) C.A.	24- UNIMURCIA (VGI) LOCAL

(i) OpenData

(ii) VGI

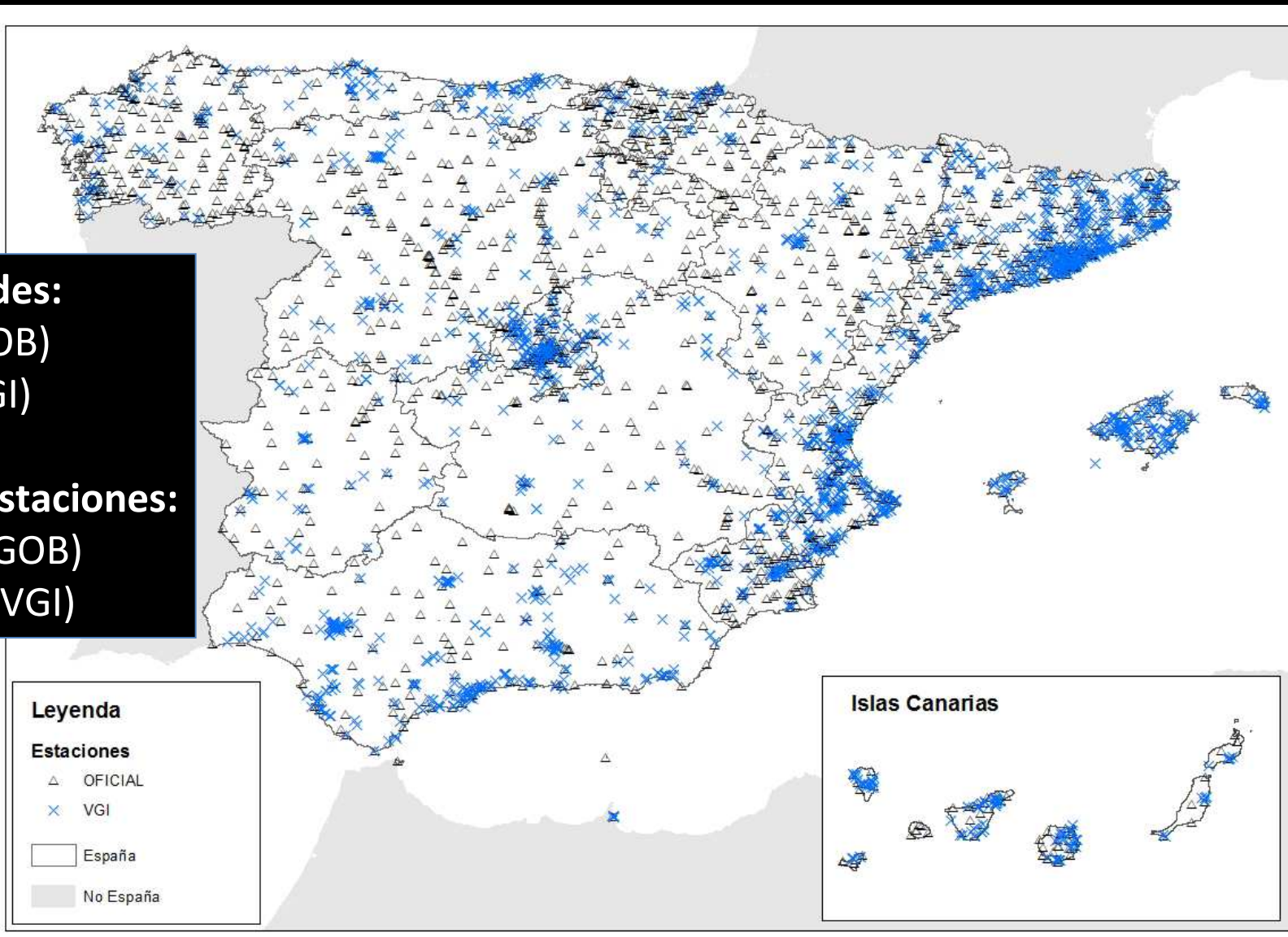
## REDES DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS : GENERALIDADES

**24 Redes:**

- 16 (GOB)
- 8 (VGI)

**4'416 Estaciones:**

1'858 (GOB)  
2'558 (VGI)



# INDICE

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. OBJETIVOS

### 1.2. MOTIVACION

## 2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS POR ESTACIONES EN TIERRA EN ESPAÑA

### 2.1. GENERALIDADES

### **2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC**

## 3. METODOLOGIA

## 4. RESULTADOS y DISCUSIÓN

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS



## REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS : CASOS DE ESTUDIO ...Y DATOS EXPERIMENTALES

### 1- AEMET (GOB) ESP

2- DGT (GOB) ESP

3- EBRO (GOB) CUENCA-H.

4- ARAGÓNSIAR (GOB) C.A.

5- Castilla la Mancha (GOB) C.A.

6- CATALUÑA (GOB) C.A.

7- CEAMET (GOB) C.A.

8- COMMAD (GOB) C.A.

9- COMVALENCIANA (GOB) C.A.

10- EUSKALMET (GOB) C.A.

11- GALIC (GOB) C.A.

12- GOBRIOJA (GOB) C.A.

### 13- JCYL (GOB) C.A.

14- MUMMAD (GOB) Municipal

15- MURCIA (GOB) C.A.

16- NAVARRA (GOB) C.A.

17- AWEKAS (VGI) ESP / MUNDIAL

18- CWOP(VGI) ESP / MUNDIAL

### 19- Meteoclimatic (VGI) ESP

20- WeatherLink (VGI) ESP / MUNDIAL

21- WUNDER (VGI) ESP / MUNDIAL

22- MeteoComillas (VGI) Municipal

23- MeteoSal (VGI) C.A.

24- UNIMURCIA (VGI) LOCAL

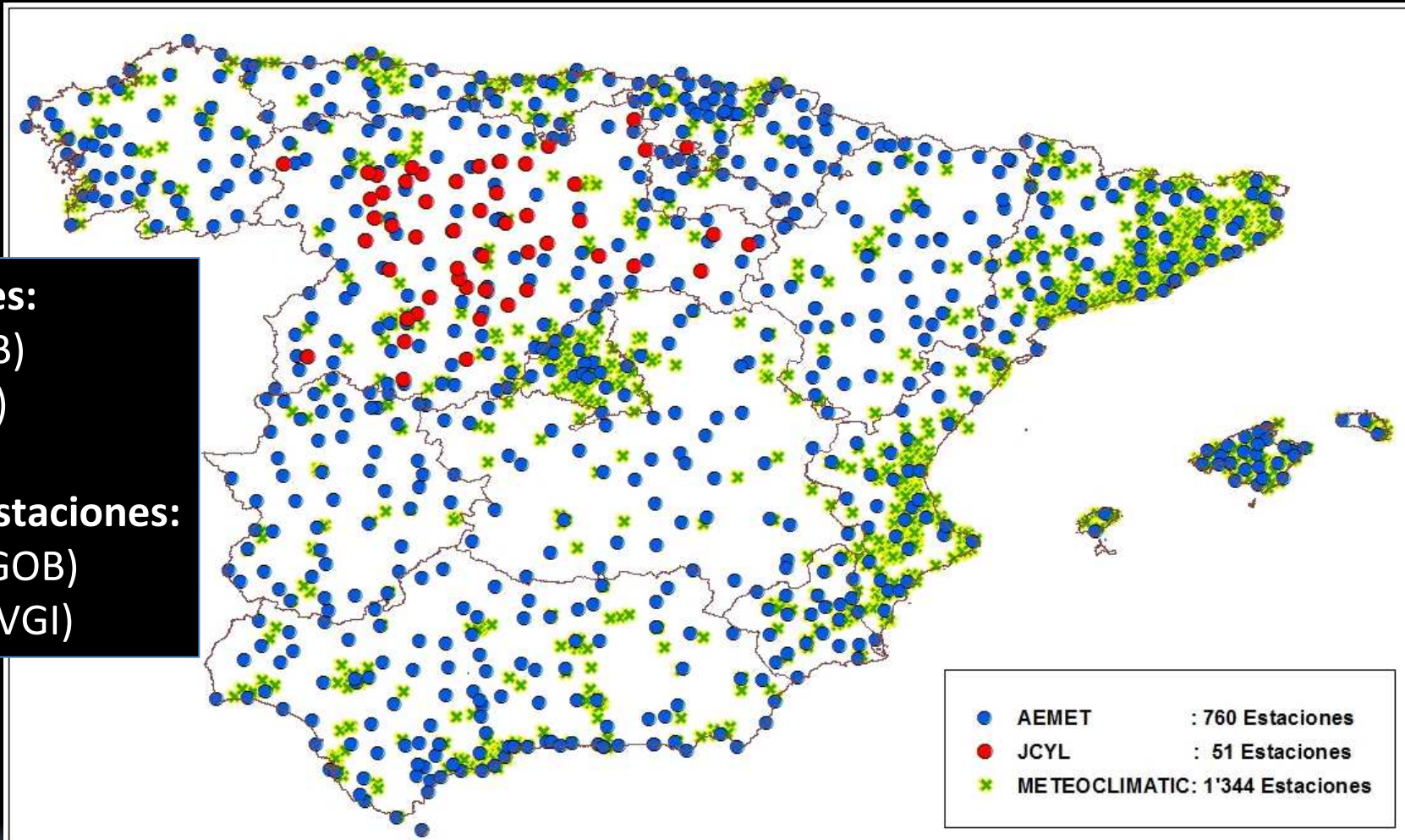
## REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS : CASOS DE ESTUDIO ...Y DATOS EXPERIMENTALES

### 3 Redes:

- 2 (GOB)
- 1 (VGI)

### 2'115 Estaciones:

- 8'11 (GOB)
- 1'344 (VGI)



# INDICE

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. OBJETIVOS

### 1.2. MOTIVACION

## 2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS POR ESTACIONES EN TIERRA EN ESPAÑA

### 2.1. GENERALIDADES

### 2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC

## **3. METODOLOGIA**

## 4. RESULTADOS y DISCUSIÓN

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

## METODOLOGIA

1

Identificación de los **URL de acceso** a las **redes**.

- VER -



2

Determinación de las **localizaciones** de las estaciones que conforman la **red**.

- VER -



3

**Recolección periódica** de las **observaciones** de las tres redes (AEMET, METEOCLIMATIC y JCYL)

- VER -



4

**Análisis** de la **cantidad de observaciones diarias** recolectadas por cada **estación** para determinar su periodicidad.

- VER -



(+)

C# 2010 / .NET 4.0

(+)



5

**Análisis agregado a nivel de redes**, de la cantidad de observaciones diarias recolectadas por cada estación.

# INDICE

## 1. INTRODUCCION

### 1.1. OBJETIVOS

### 1.2. MOTIVACION

## 2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS POR ESTACIONES EN TIERRA EN ESPAÑA

### 2.1. GENERALIDADES

### 2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC

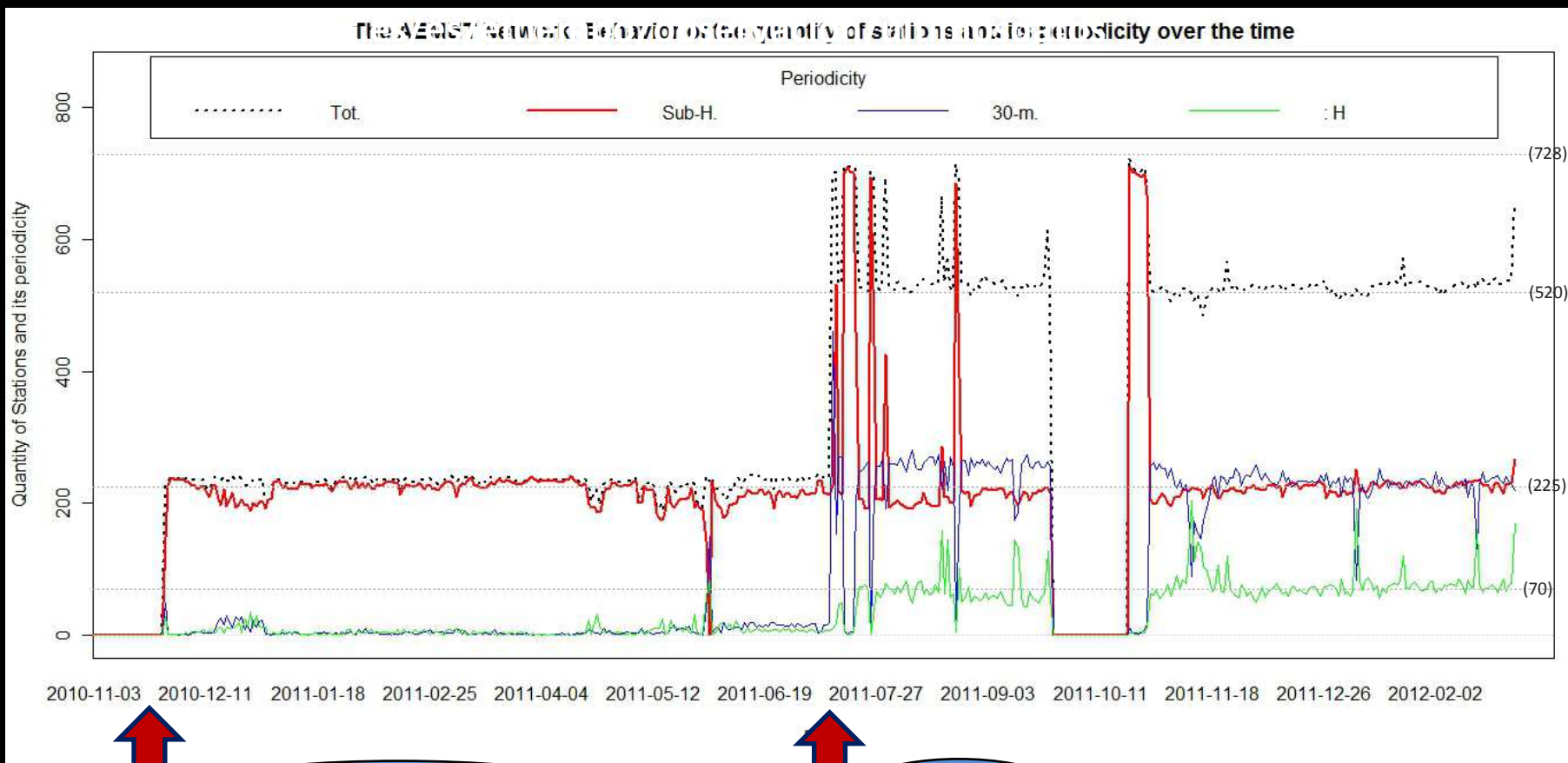
## 3. METODOLOGIA

## **4. RESULTADOS y DISCUSIÓN**

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

## RESULTADOS : Red AEMET

<ftp://ftpdatos.aemet.es>



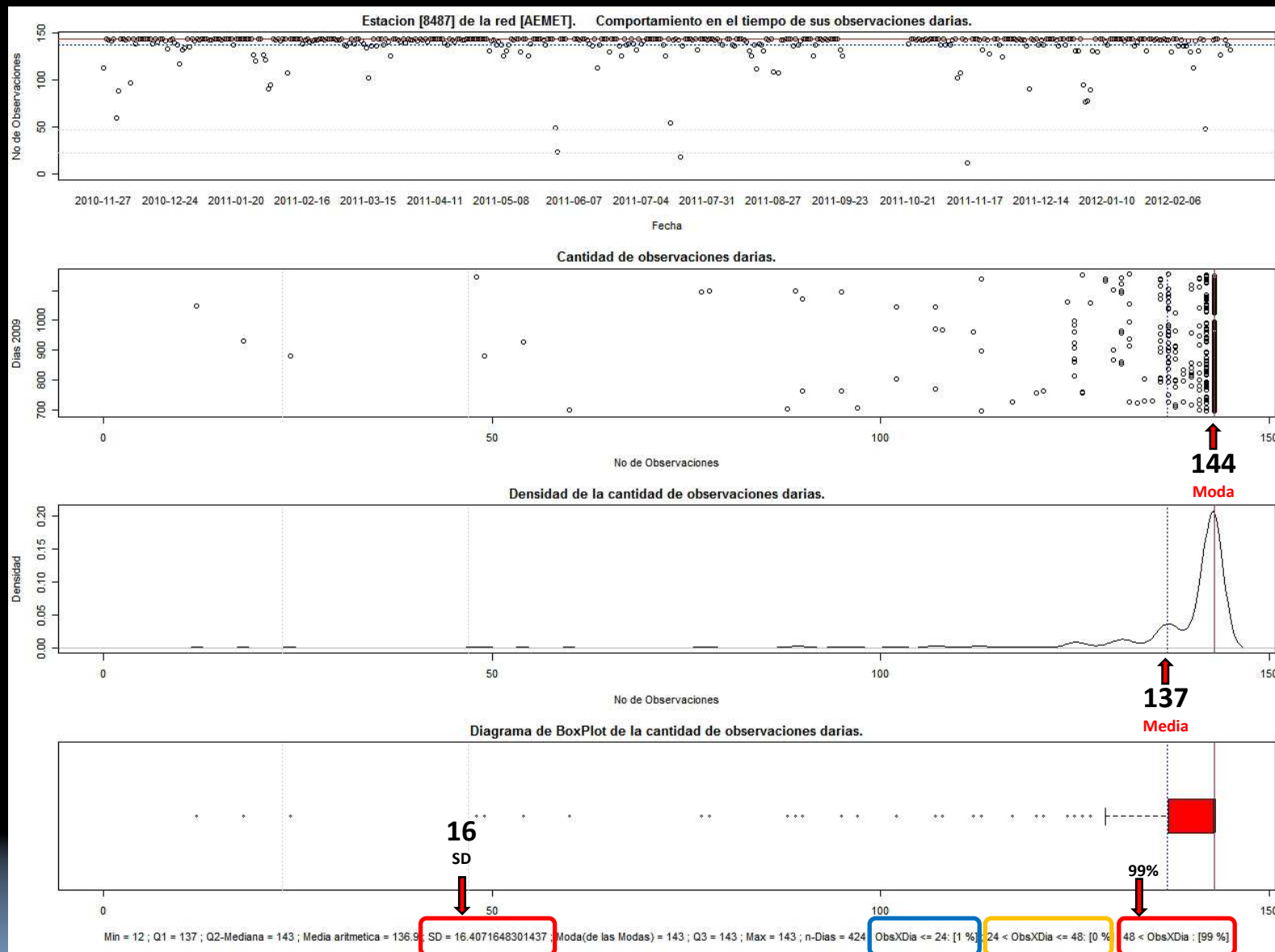
↑  
Finales de Noviembre de 2010

↑  
Julio de 2011

En nuestros registros:

- (i) Al menos **760 estaciones** han otorgado información
- (ii) **Aprox. 15 Millones de observaciones** (14'931'381)

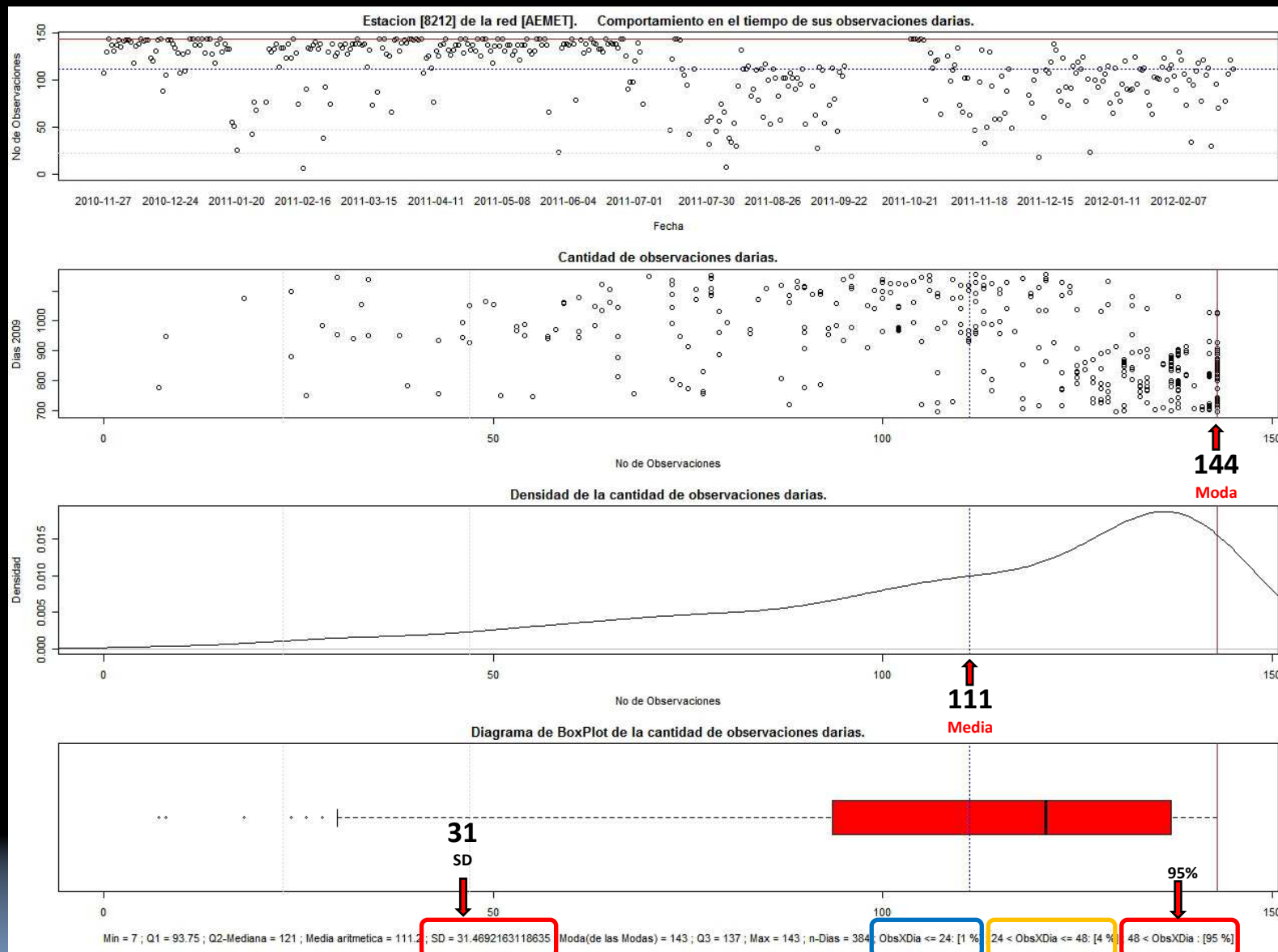
# RESULTADOS : Red AEMET



Sub-Hora 1



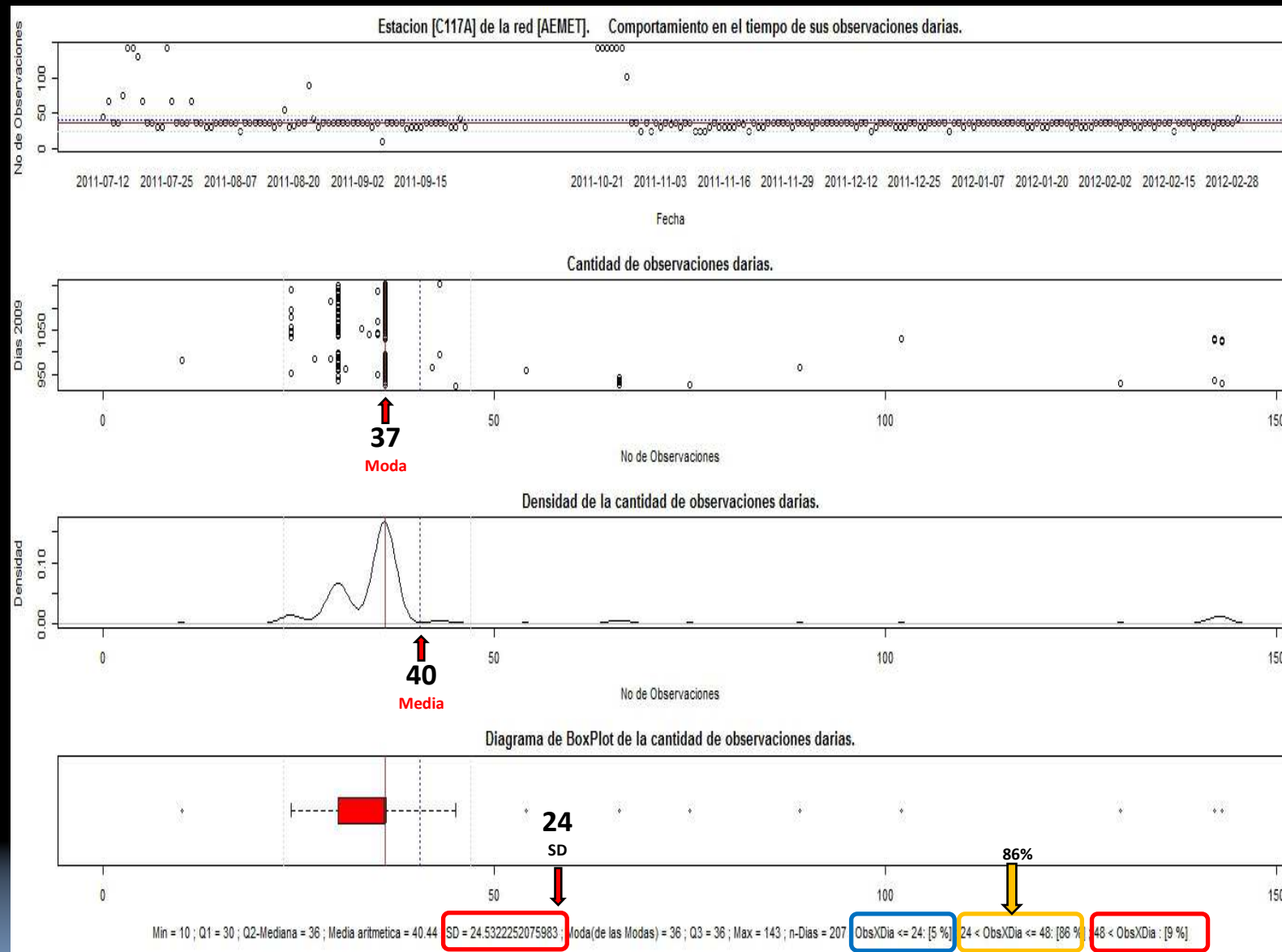
# RESULTADOS : Red AEMET



Sub-Hora 2

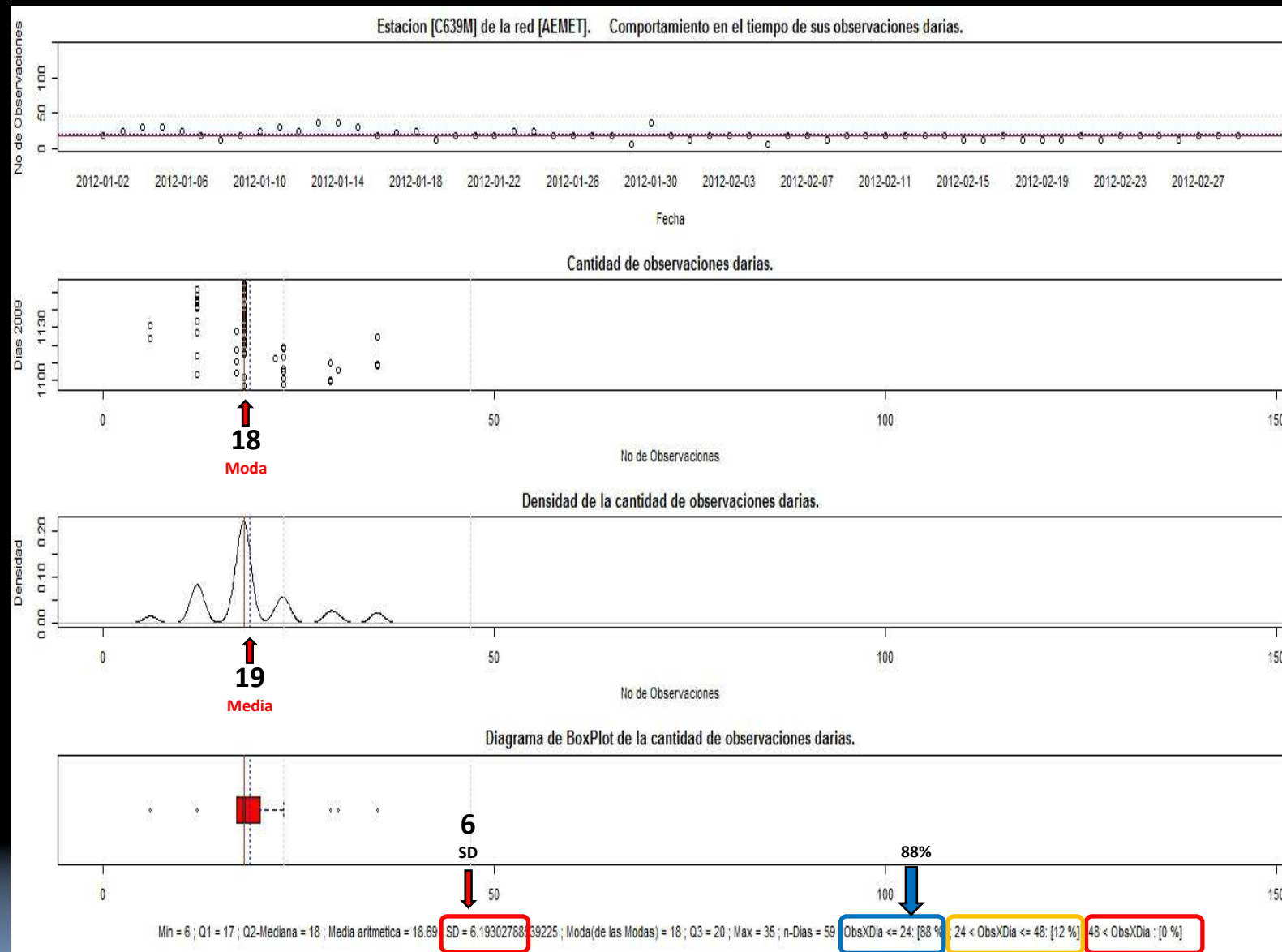


## RESULTADOS : Red AEMET

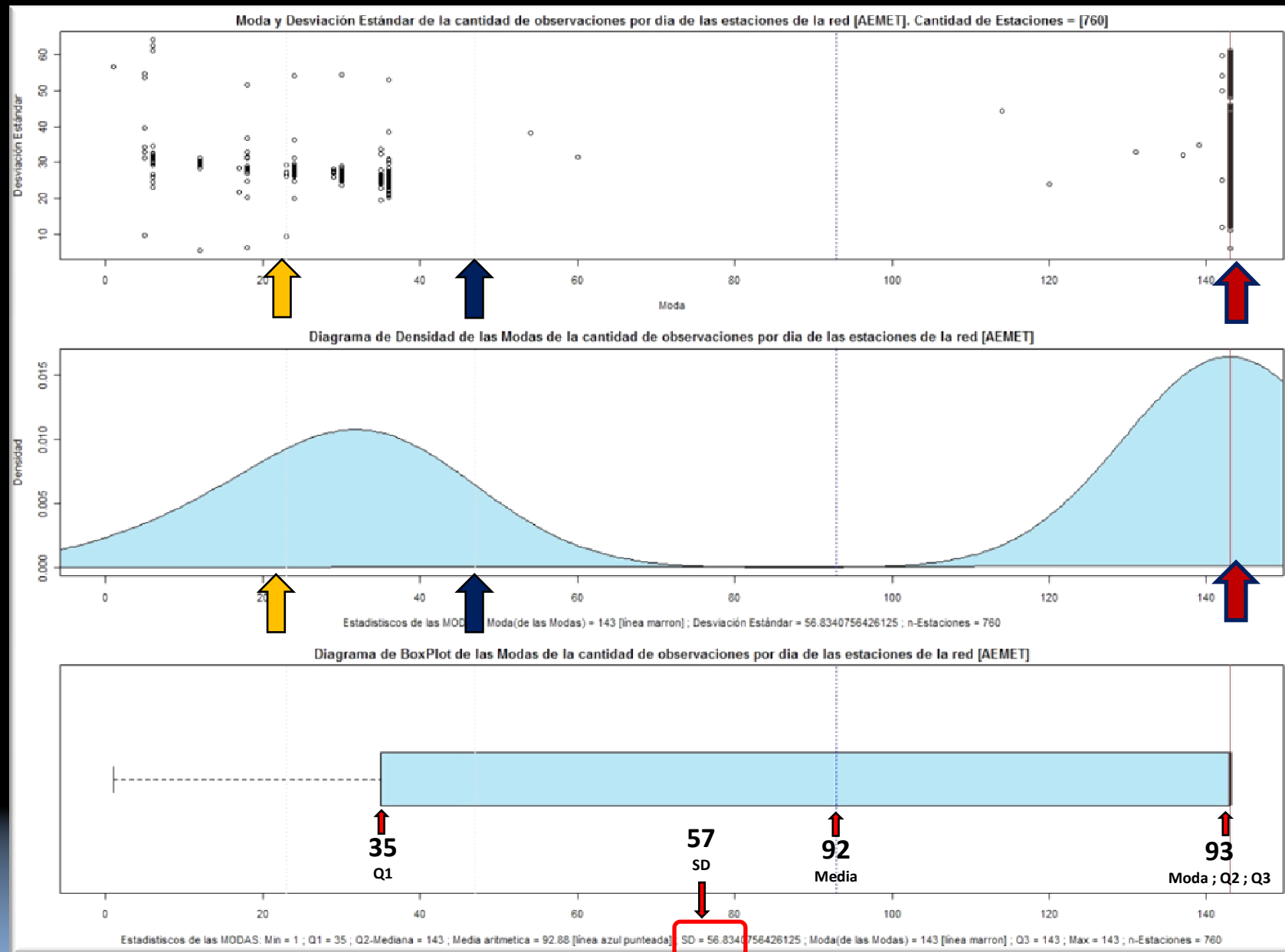


30-Minutal

## RESULTADOS : Red AEMET

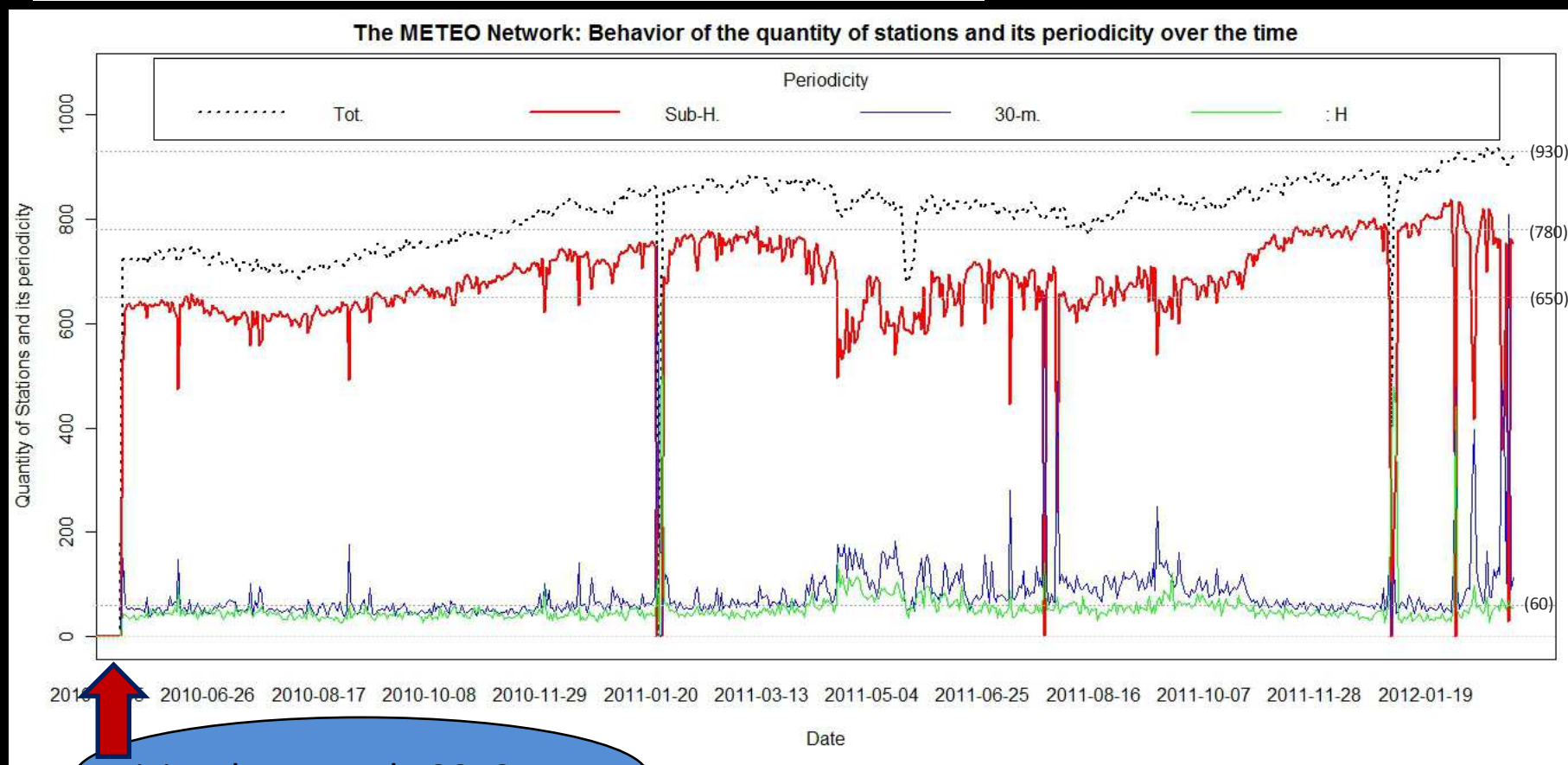


## RESULTADOS : Red AEMET



## RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC

[http://www.meteoclimatic.com/index/wp/rss\\_es.html](http://www.meteoclimatic.com/index/wp/rss_es.html)

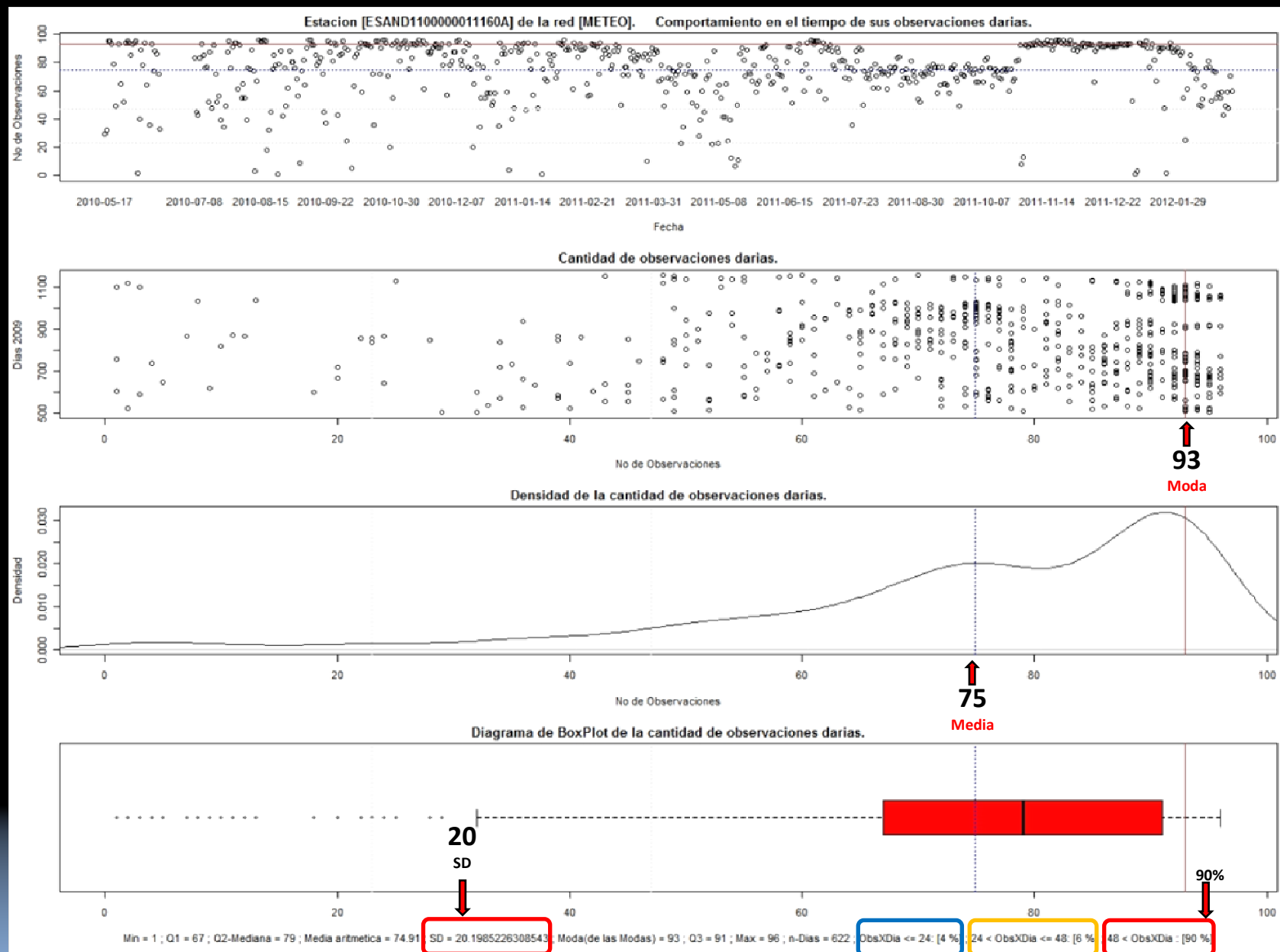


↑  
Inicios de Mayo de 2010

En nuestros registros:

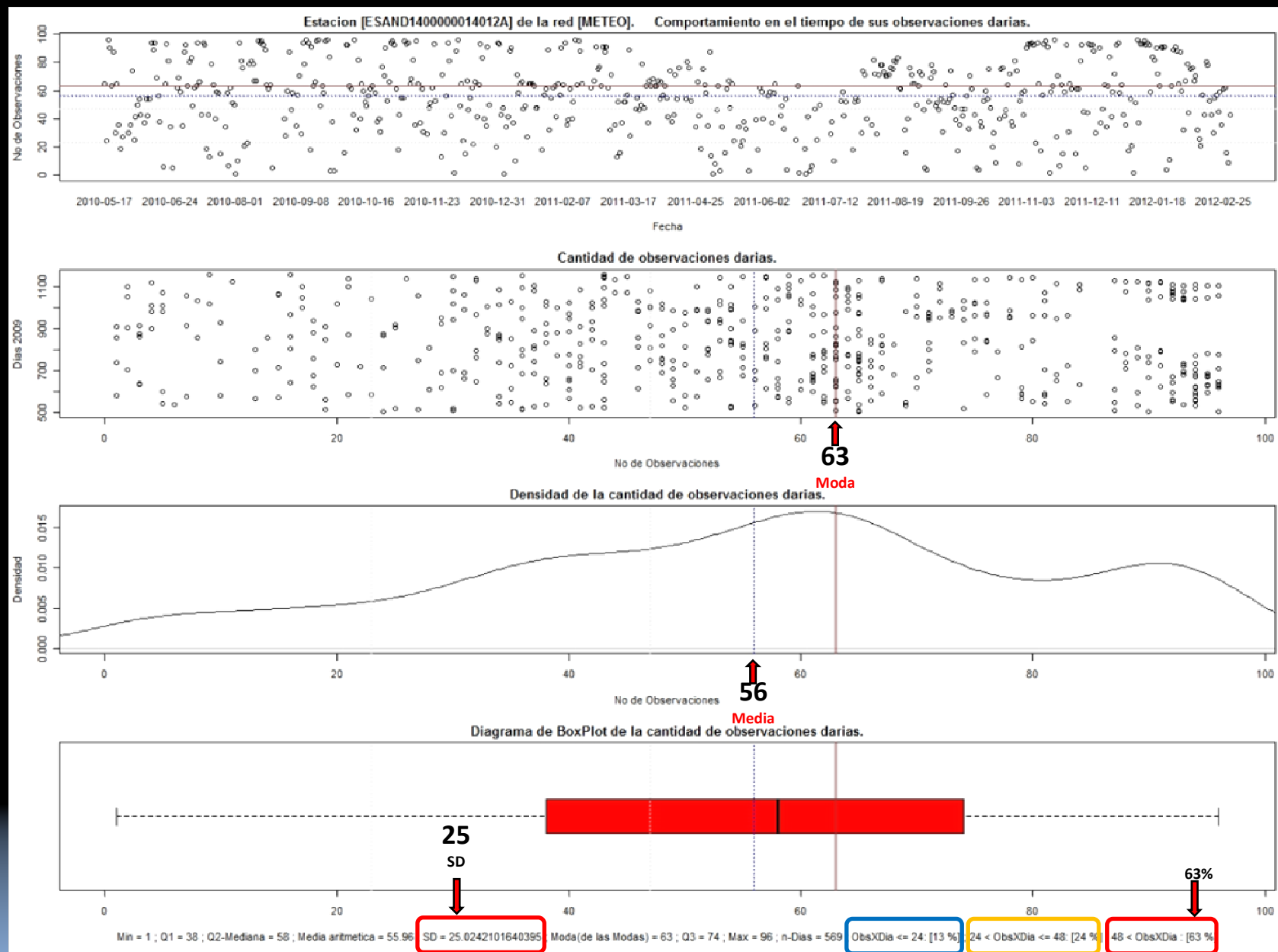
- (i) Al menos **1'344 estaciones** han otorgado información
- (ii) Mas de 38 Millones de observaciones (**38'076'995**)

# RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC

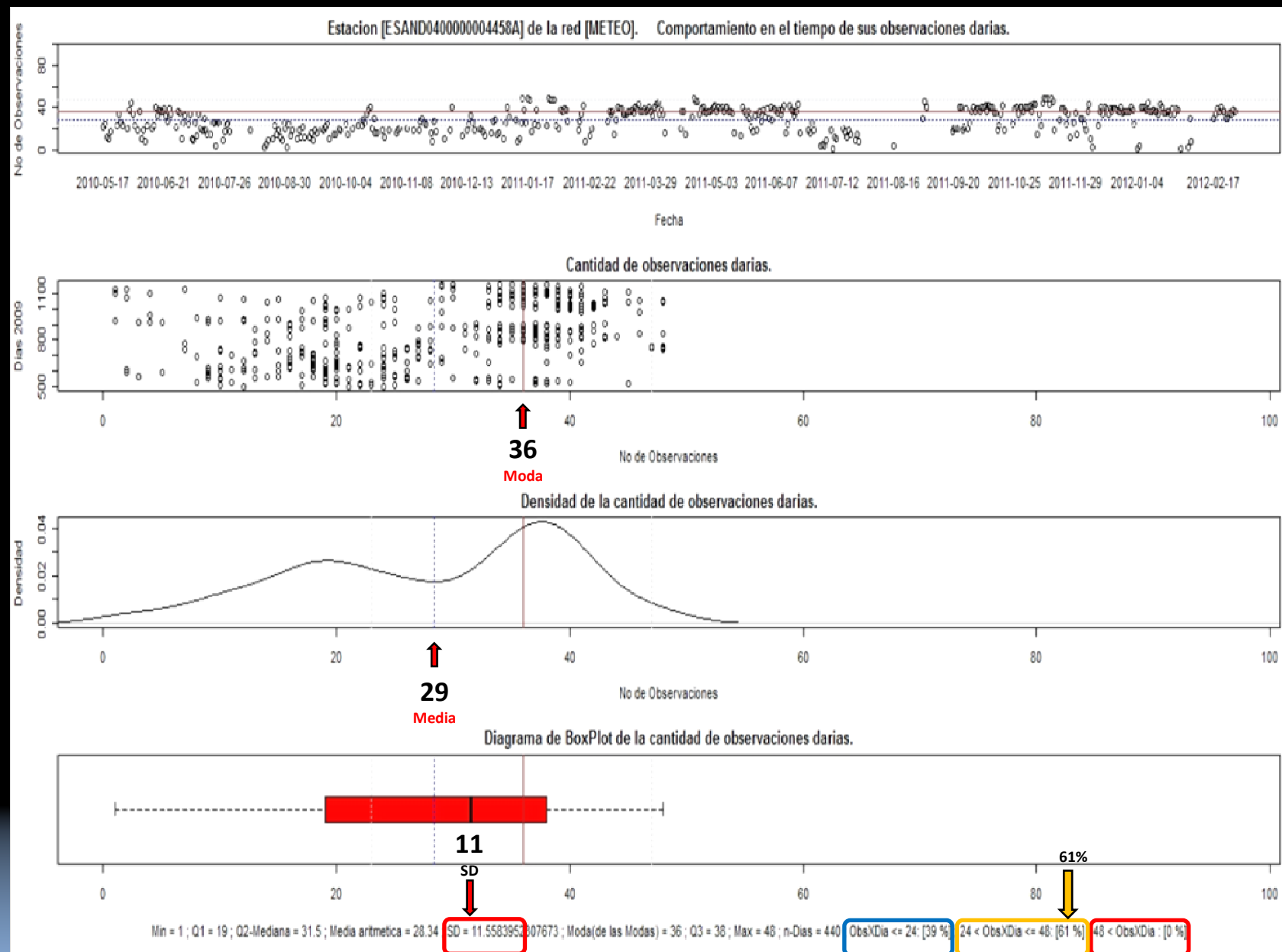


Sub-Hora 1

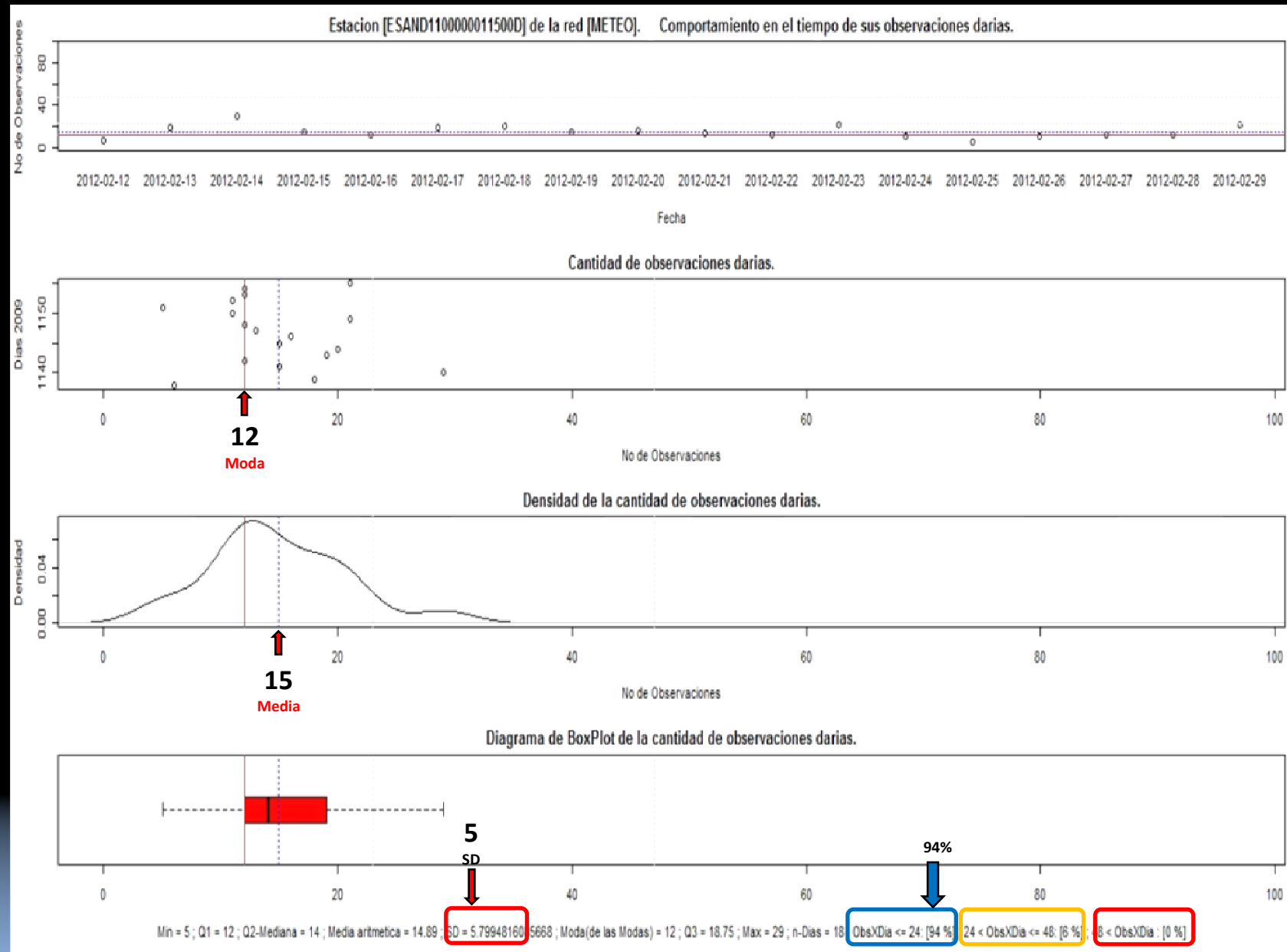
# RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC



## RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC

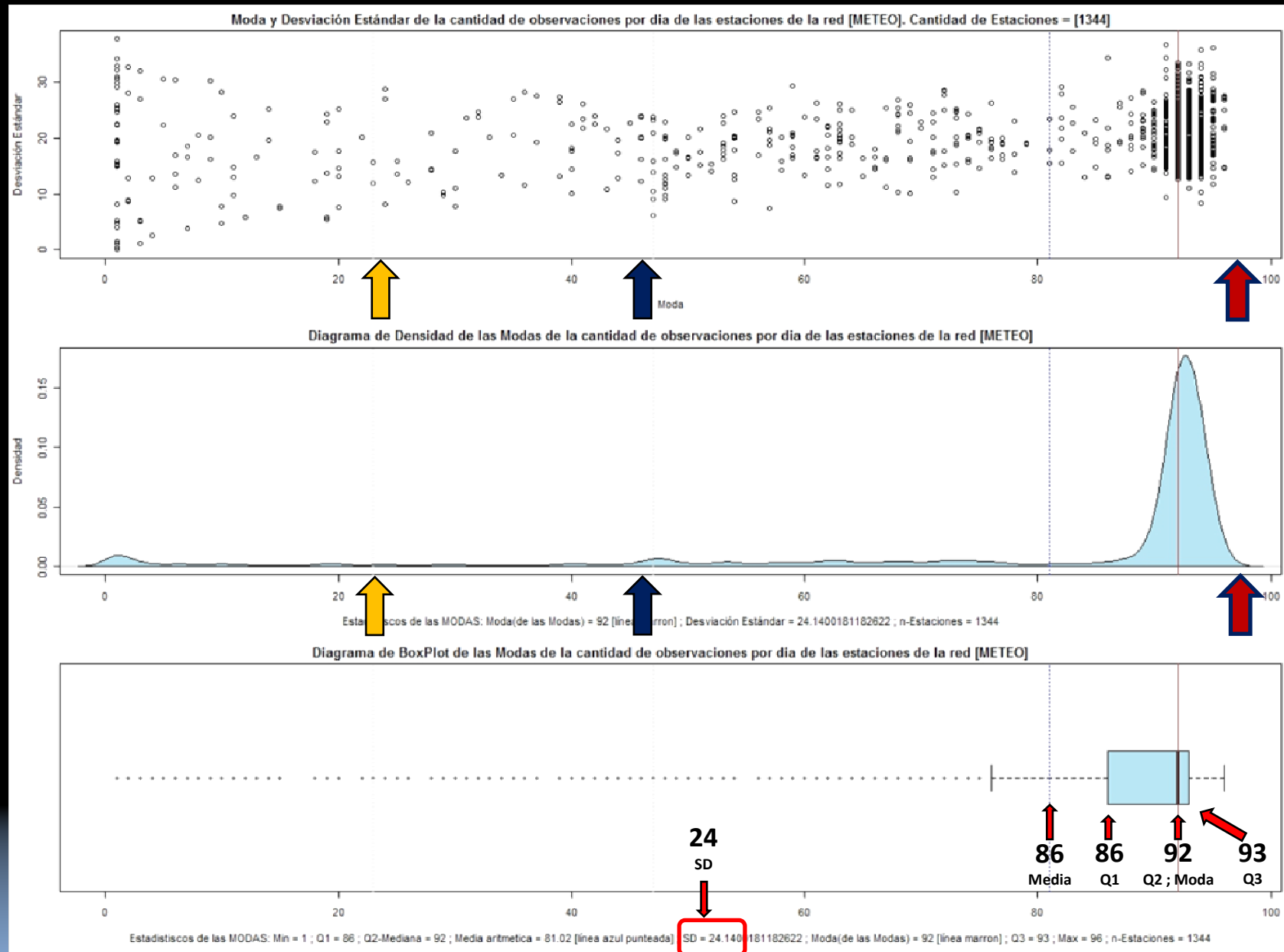


# RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC



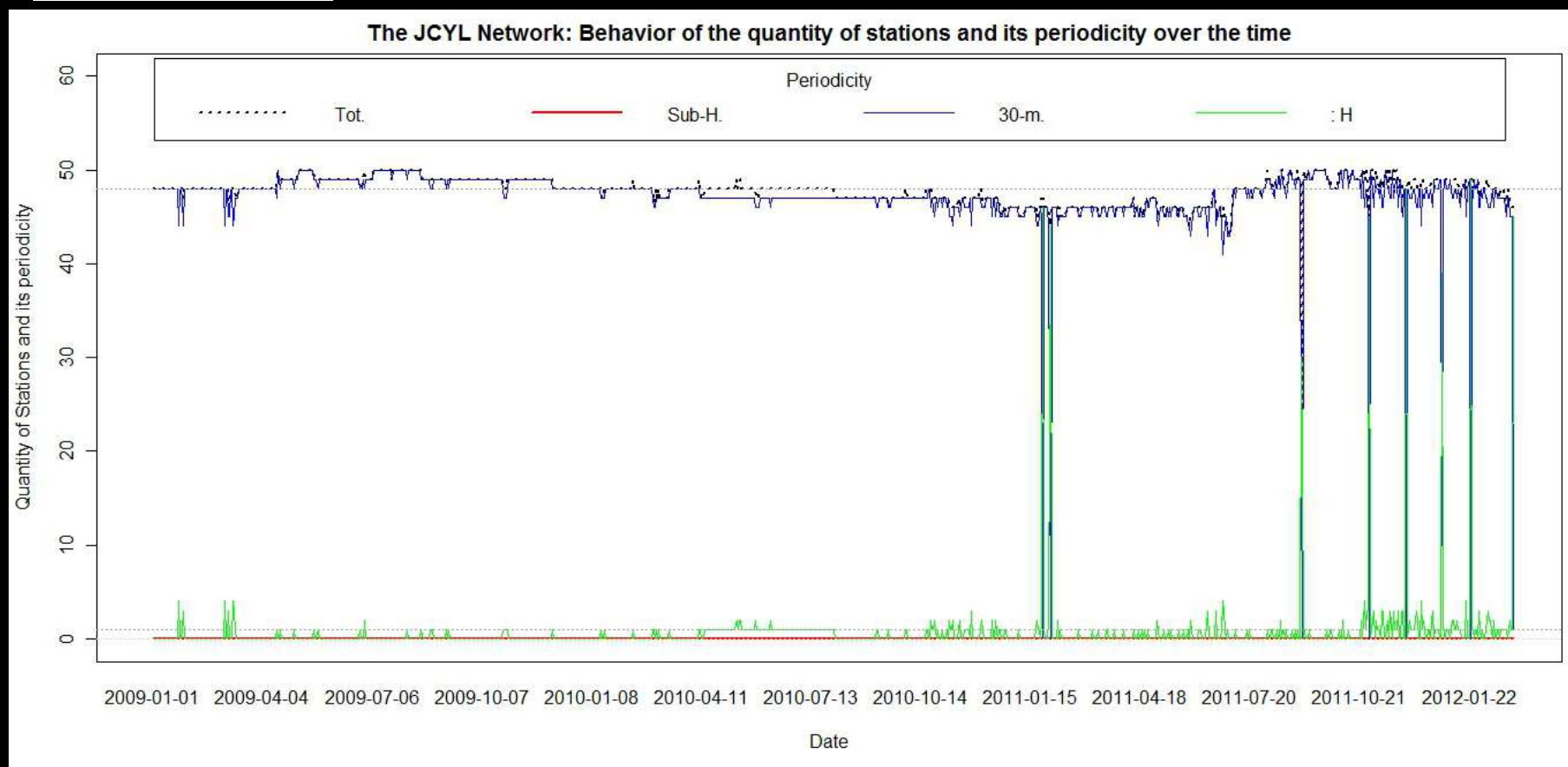


# RESULTADOS : Red METEOCLIMATIC



## RESULTADOS : Red JCYL

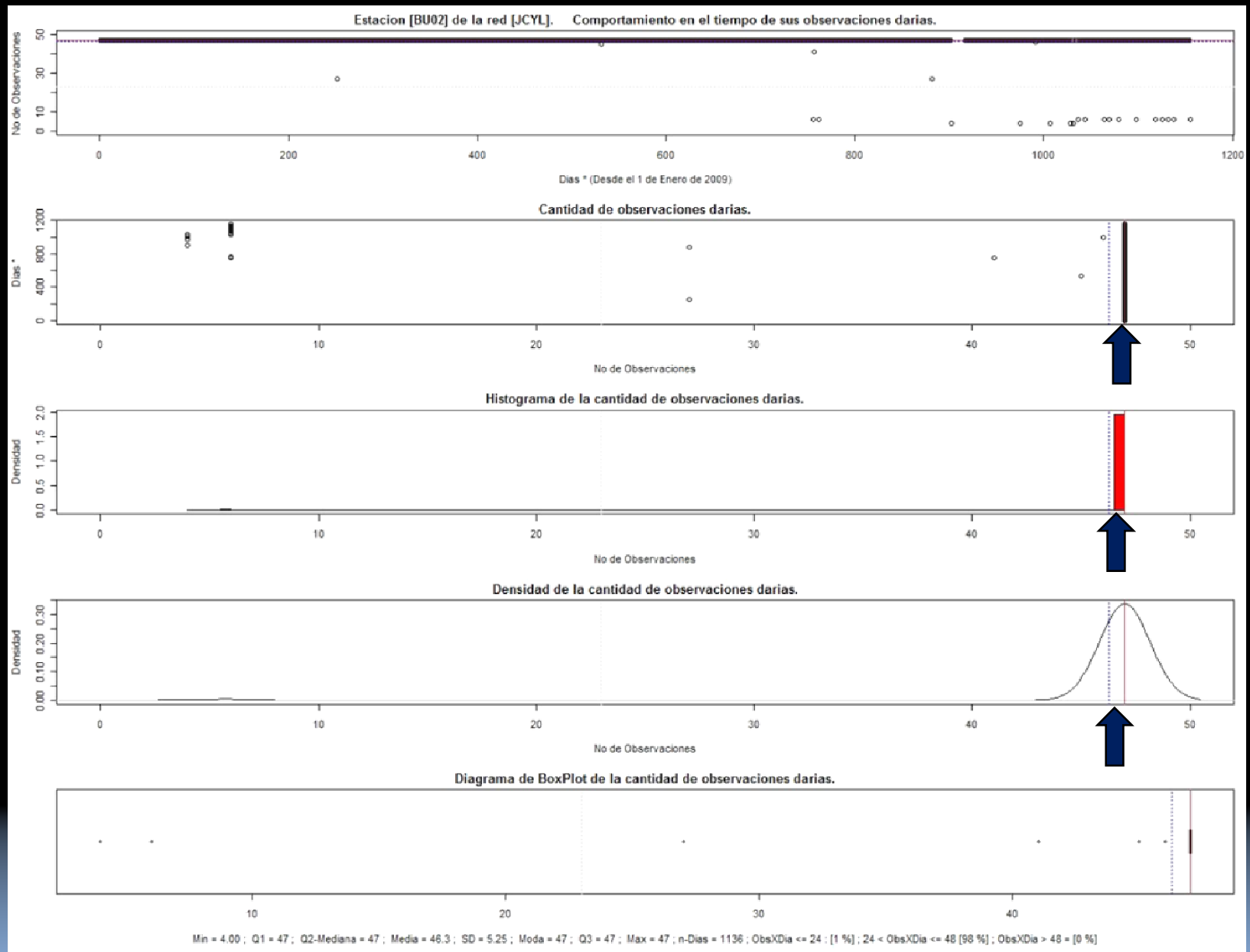
<ftp://ftp.itacyl.es>



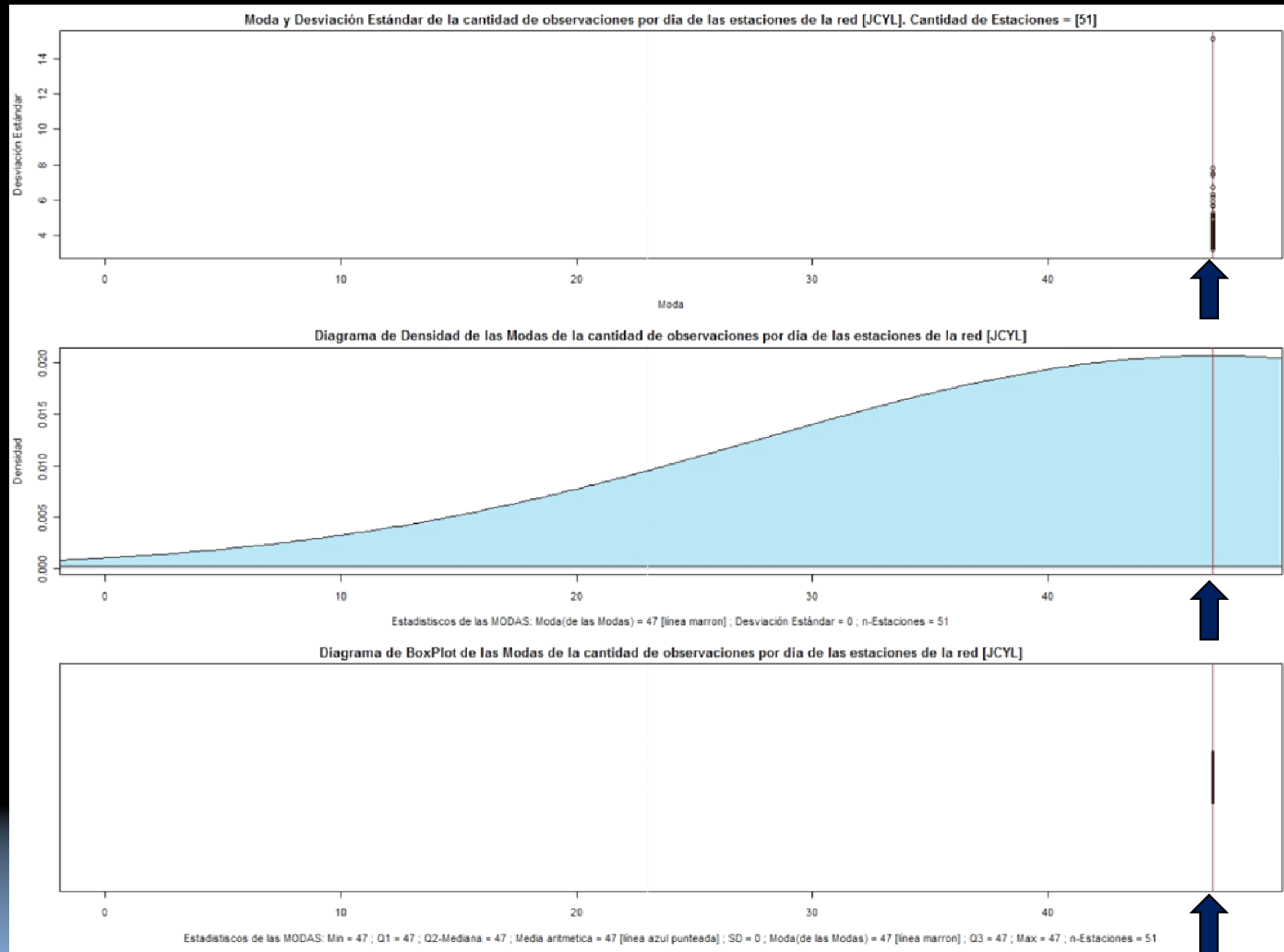
En nuestros registros:

- (i) Al menos **51 estaciones** han otorgado información
- (ii) **2'728'654** de observaciones

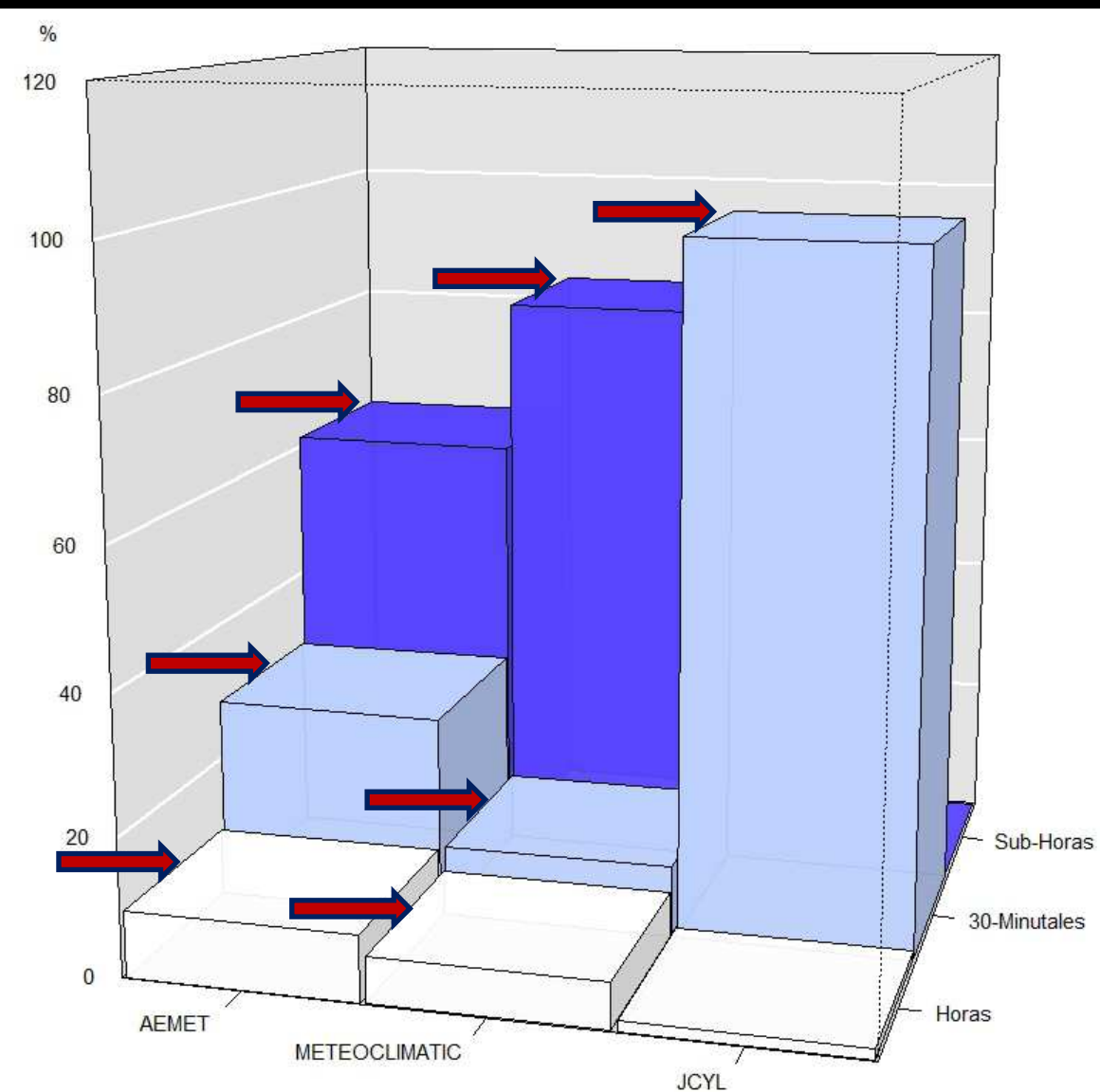
# RESULTADOS : Red JCYL



## RESULTADOS : Red JCYL



## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Promedio porcentual de la cantidad de observaciones agrupadas por temporalidad y por red

### Sub-Horas:

**METEO: 83% (1'121)**

**AEMET: 62% (468)**

### 30-Minutales:

**JCYL: 100% (51)**

**METEO : 10% (134)**

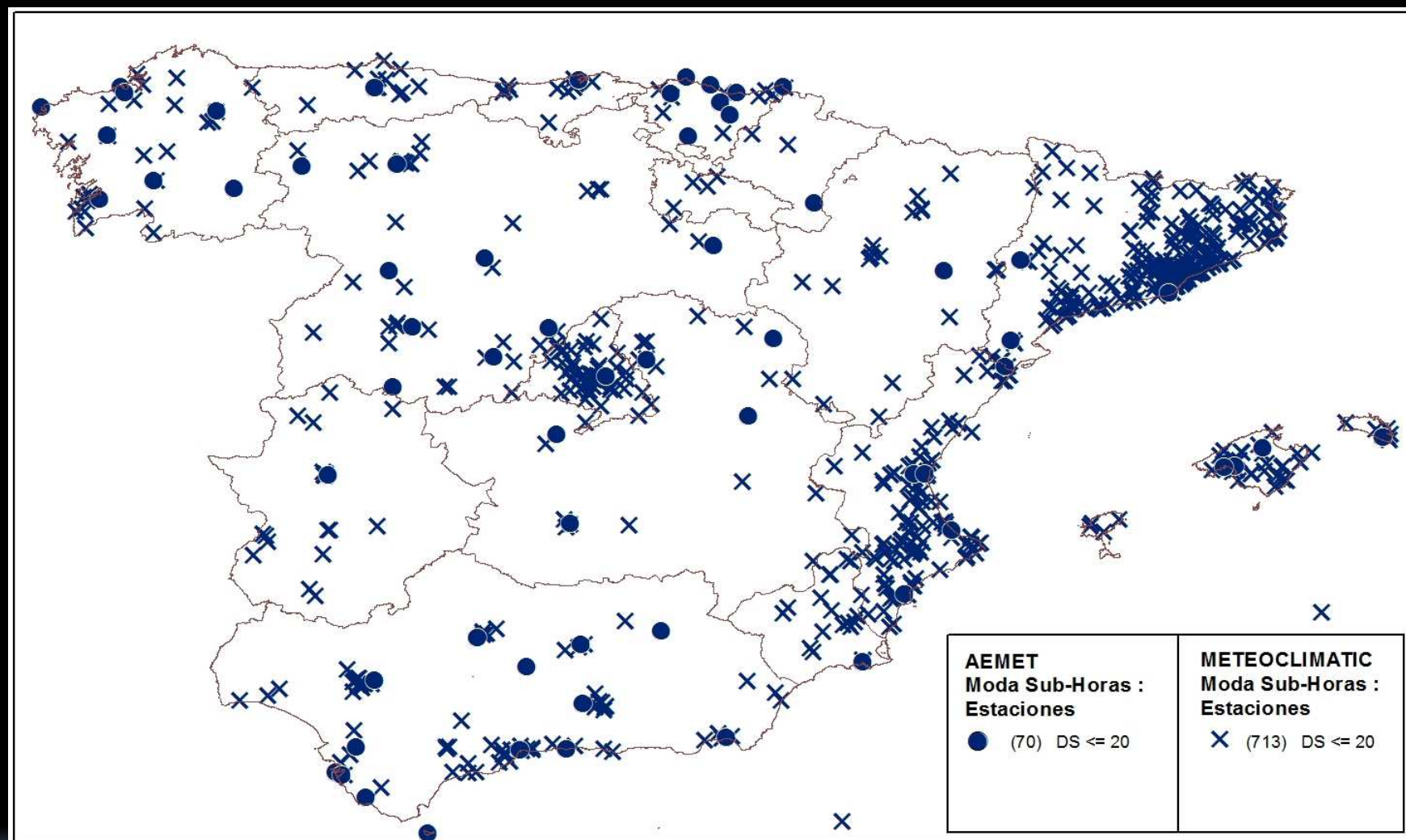
**AEMET: 29% (219)**

### Horarias:

**METEO: 7% (89)**

**AEMET: 9% (73)**

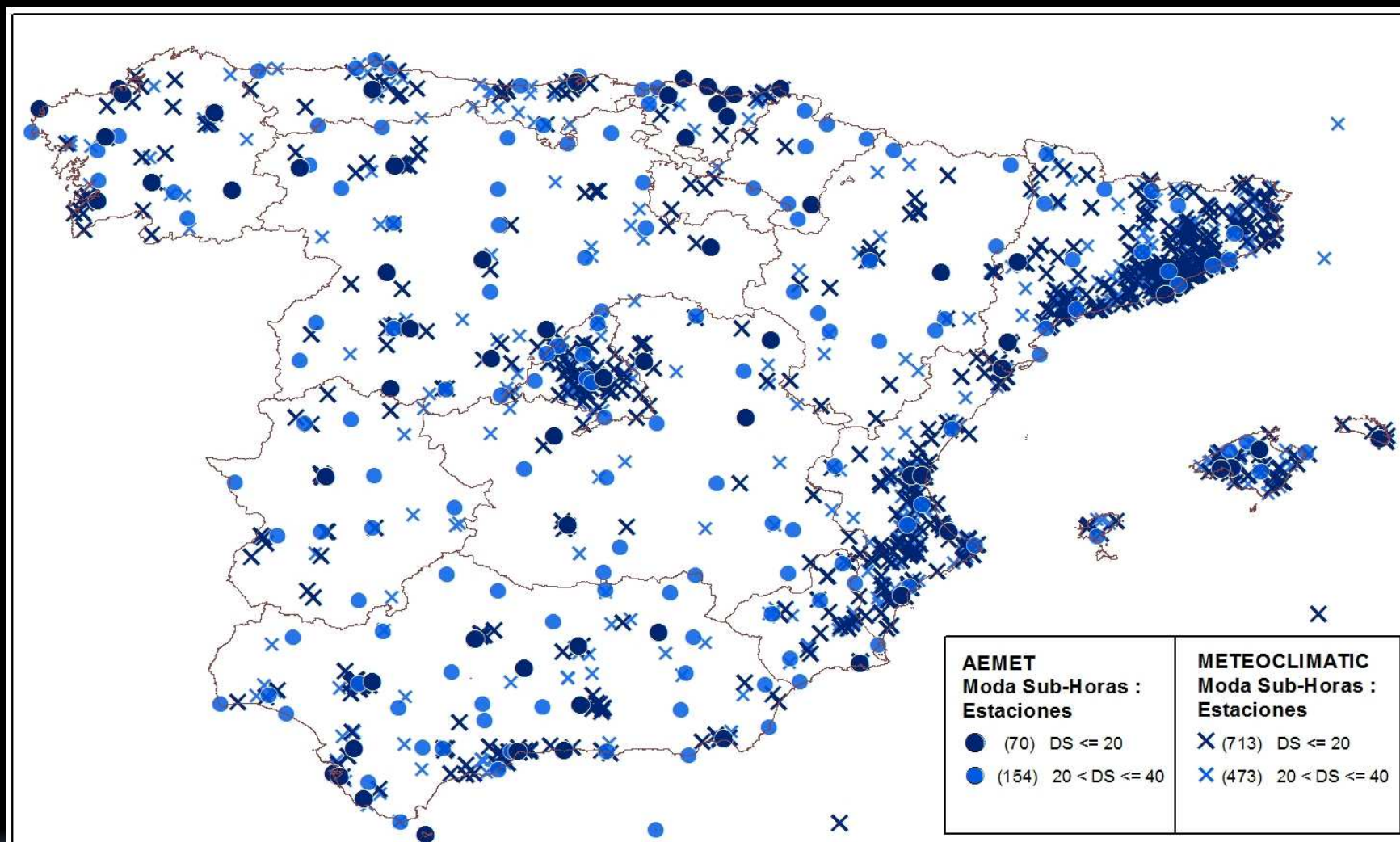
## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Estaciones con [modas > 48] y [SD <= 20] agrupadas por red

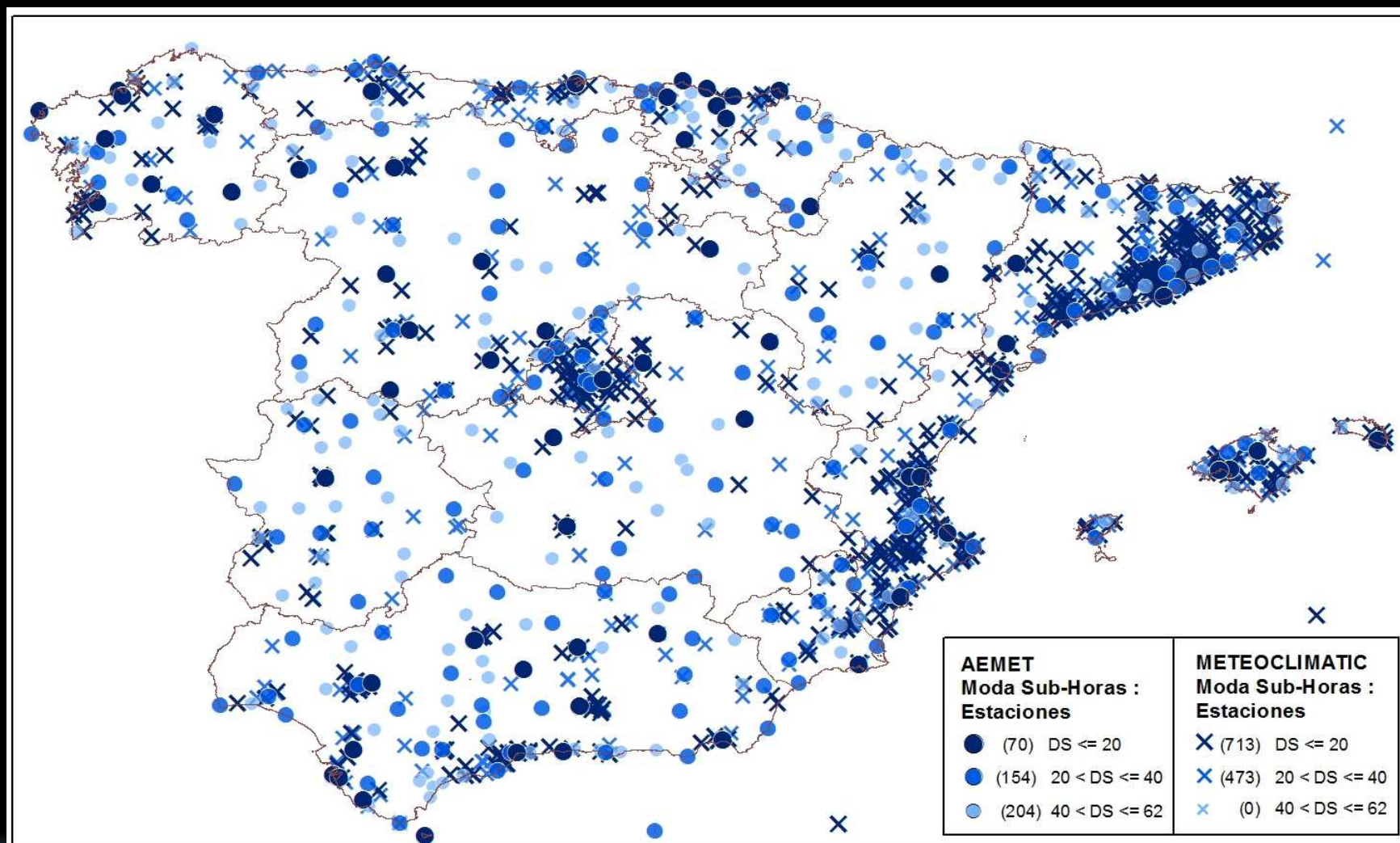


## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Estaciones con [modas > 48] agrupadas por red y por [SD ≤ 20] y [20 < SD ≤ 40]

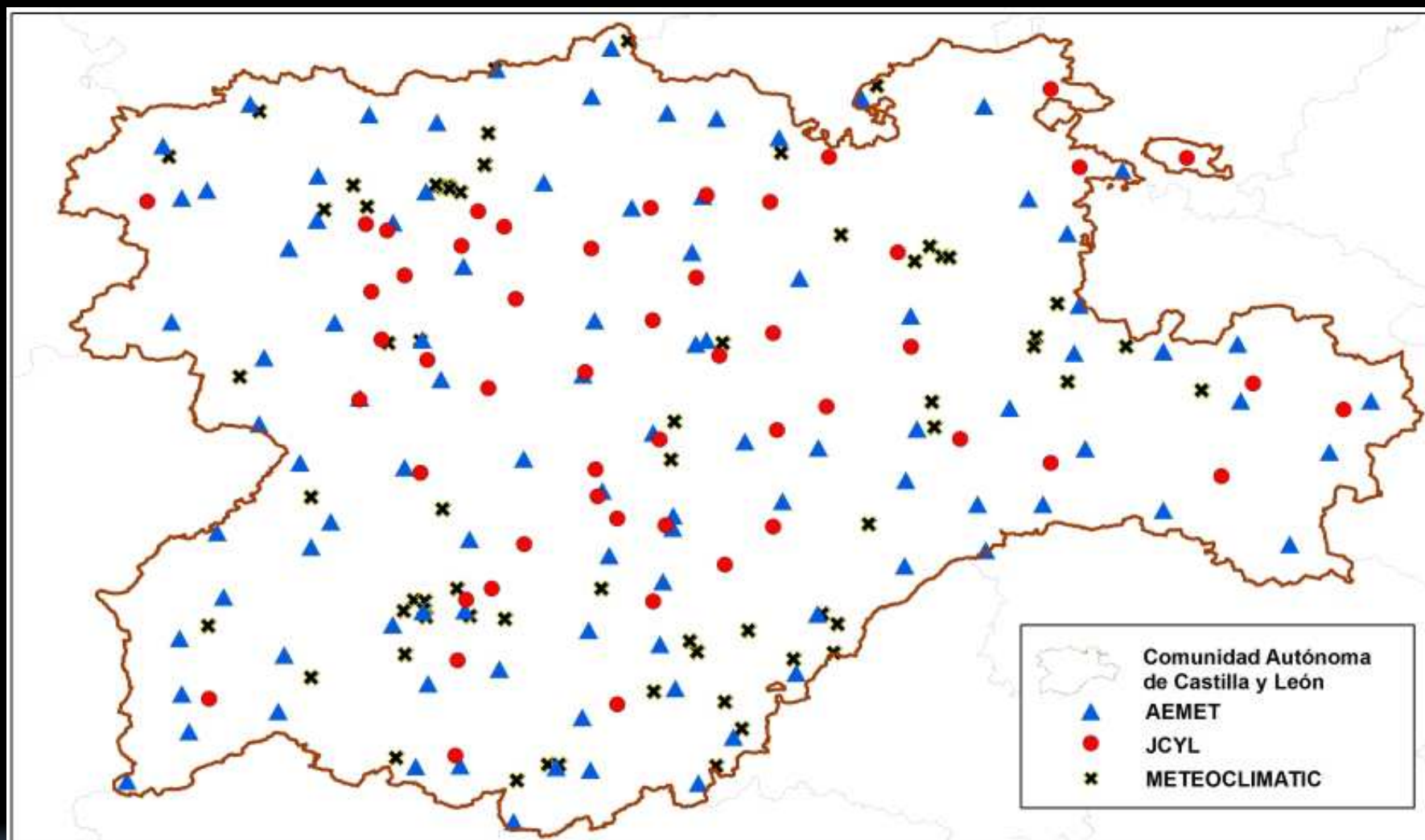
## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Estaciones con [modas > 48] agrupadas por red y por [ $DS \leq 20$ ] y [ $20 < DS \leq 40$ ] y [ $DS > 40$ ]

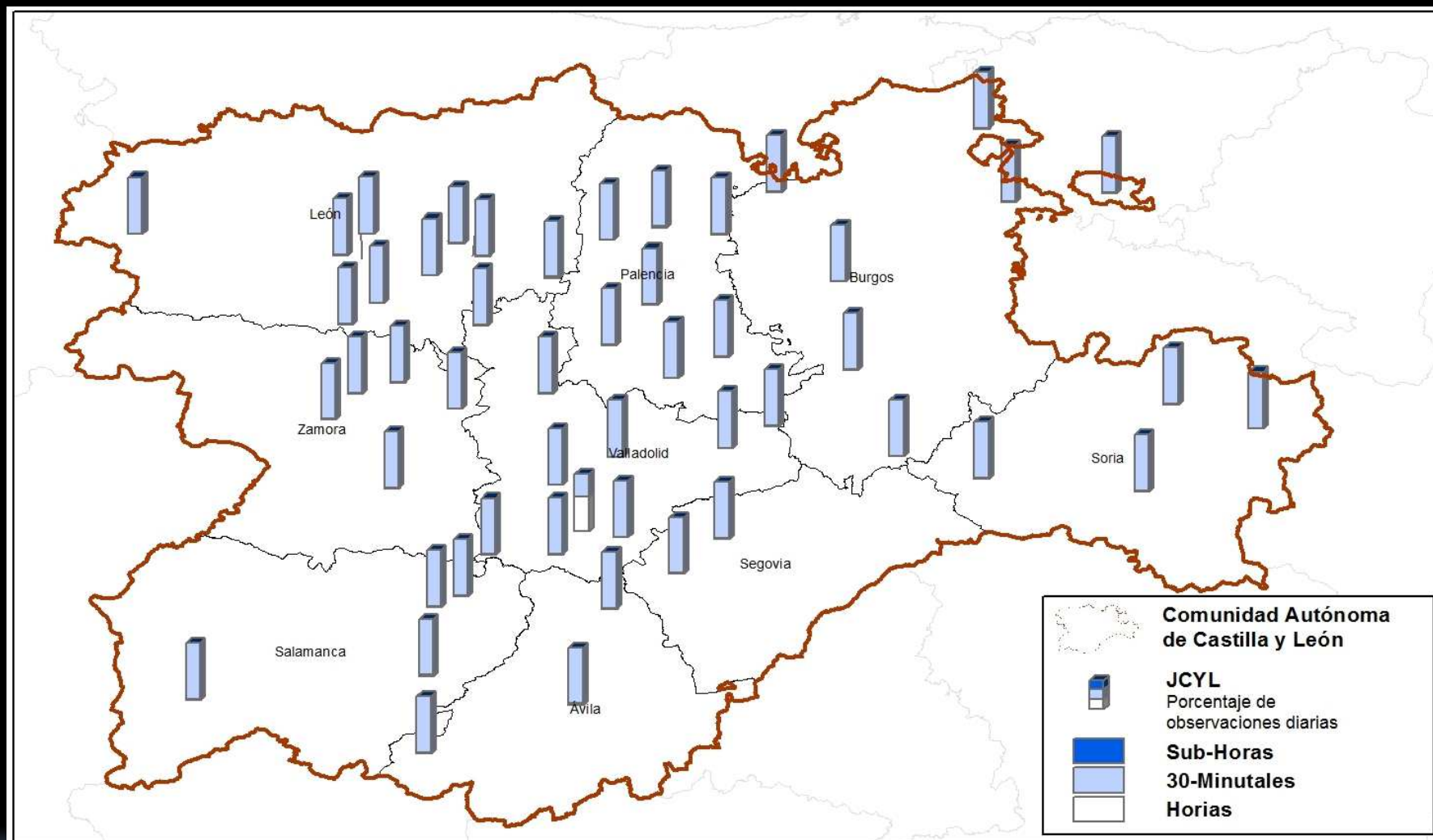


## RESULTADOS y DISCUSIÓN



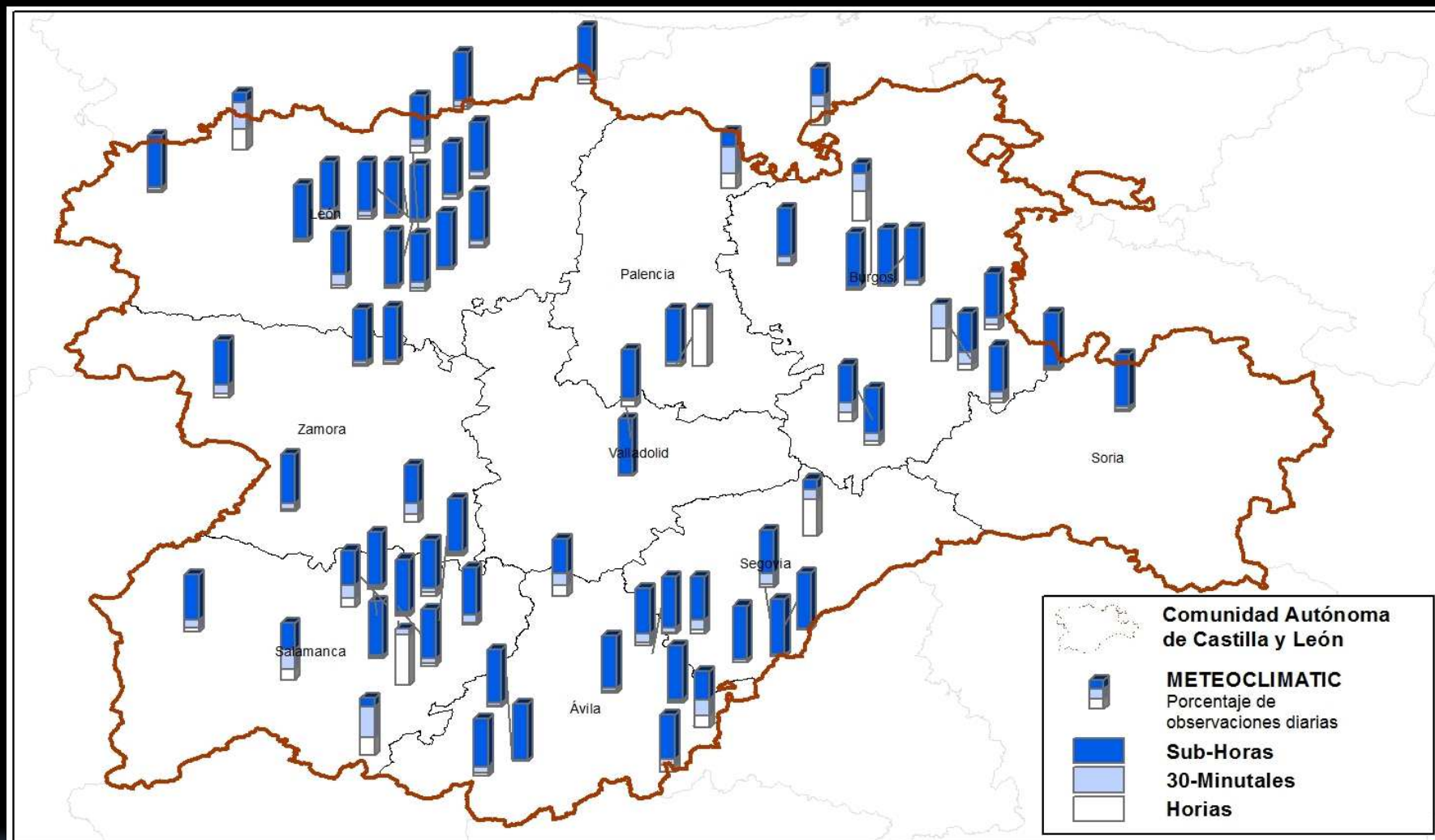
Distribución espacial de estaciones de las redes AEMET, JCYL y METEOCLIMATIC en la Comunidad Autónoma de Castilla y León

## RESULTADOS y DISCUSIÓN



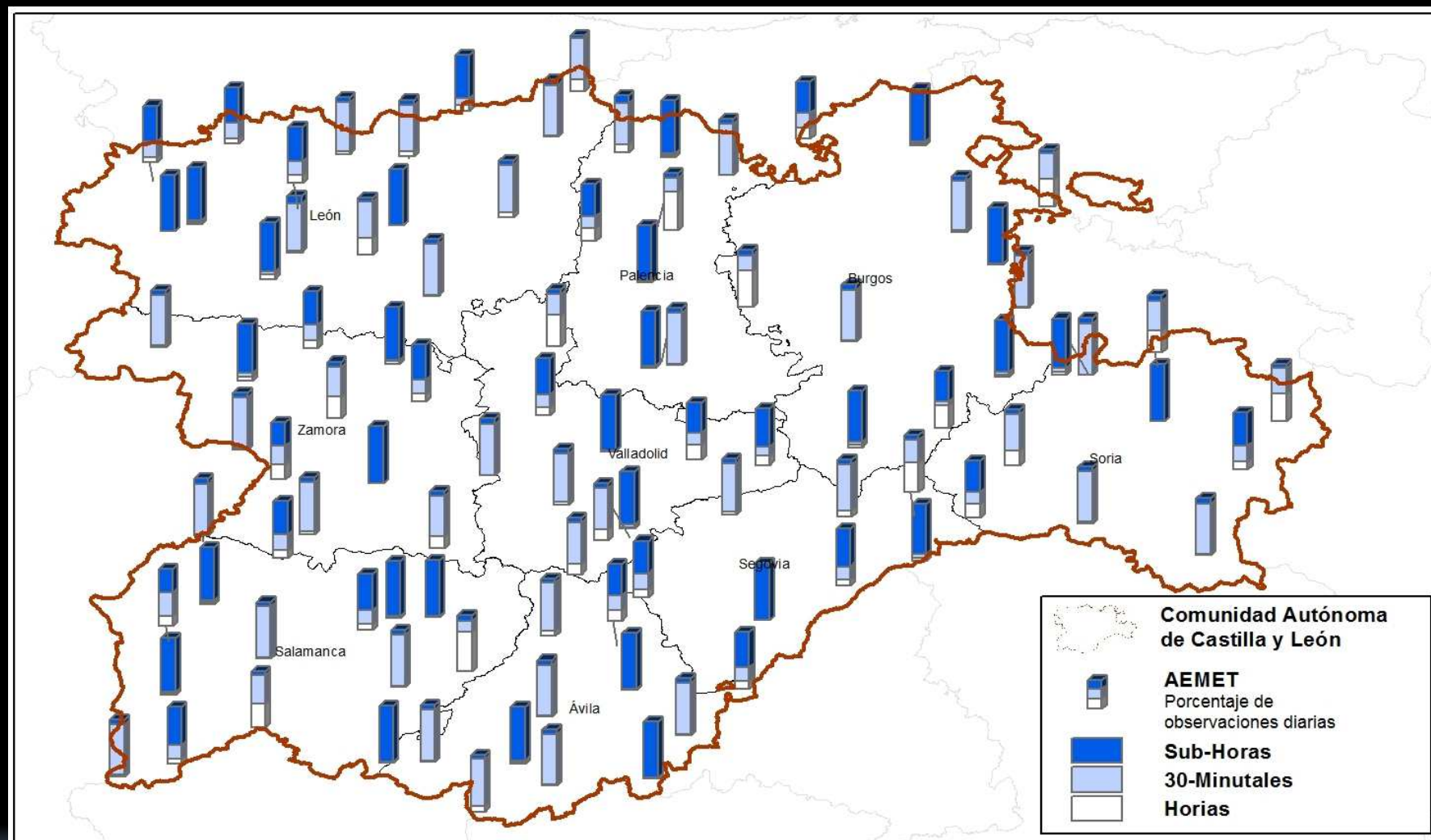
Porcentaje de la moda de observaciones diarias por cada estación JCYL en la comunidad autónoma de Castilla y León.

## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Porcentaje de la moda de observaciones diarias por cada estación METEOCLIMATIC en la comunidad autónoma de Castilla y León.

## RESULTADOS y DISCUSIÓN



Porcentaje de la **moda de observaciones diarias** por cada estación **AEMET** en la comunidad autónoma de Castilla y León.

# INDICE

1. INTRODUCCION
  - 1.1. OBJETIVOS
  - 1.2. MOTIVACION
2. REDES DE ESTACIONES METEOROLOGICAS POR ESTACIONES EN TIERRA EN ESPAÑA
  - 2.1. GENERALIDADES
  - 2.2. CASOS DE ESTUDIO Y DATOS EXPERIMENTALES: AEMET, JCYL, METEOCLIMATIC
3. METODOLOGIA
4. RESULTADOS y DISCUSIÓN
- 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS**



## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- 1) La red **METEOCLIMATIC (VGI)**, es la que posee un **mayor** promedio porcentual de observaciones sub-horas recolectadas es de aproximadamente el **83%**.
- 2) **METEOCLIMATIC**, del total de estaciones con moda sub-horas (1'186 / 1'344):  
El **60%** (713) presentan una desviación estándar (**DS**) menor o igual a 20 [**DS <= 20**]  
El restante **40%** (473) presentan [**20 < DS <= 36**].
- 3) En la red **AEMET**, el promedio porcentual de observaciones sub-horas recolectadas es de aproximadamente **62%**.
- 4) **AEMET**, de las estaciones con moda sub-horas: (428 / 760):  
El **16%** (70) tienen una desviación estándar (**DS**) menor o igual a 20 [**DS <= 20**]  
El **36%** (154) presenta [**20 < DS <= 40**]  
El restante **48%** (204) presentan [**DS > 40**] (&& DS <= 62).
- 5) La red de la **JCYL** es **completamente 30-minutal** a como lo indican sus **metadatos**.
- 6) Se pudo apreciar en las figuras para la **CCAA de Castilla y León**, que la **dispersión geográfica** de las estaciones de **estaciones de las tres redes se complementan** espacialmente .

## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

7) Existen **redes (VGI)** de estaciones automáticas no profesionales ni oficiales (voluntarias) que aportan **una cantidad considerable** de **estaciones** ayudando a **densificar** la geografía Española con más observaciones por estaciones en tierra.

8) Se evidencia la **heterogeneidad** de características **entre** las distintas **redes** y sus estaciones, resaltándose los **distintos formatos de datos** (HTML, CSV, Hojas de Cálculo, XML), **protocolos de acceso** (HTTP, FPT, SOA), **periodicidades** (sub-horas, 30-minutales, horarias, diarias), redes de fuentes **oficiales y voluntarias**.

9) A pesar de la existencia de **OpenData** en **España** y el catalogo **datos.gob.es**, **no** siempre **se encuentra** desde ahí toda **la información meteorológica**. (Por ejemplo: una búsqueda con las palabras claves “estaciones meteorológicas” no arroja ningún resultado).

10) La **falta de un directorio** de información meteorológica por voluntarios **complica la identificación** de las estaciones no oficiales. .

Fin.

# Gracias por su atención!

Vladimir Gutiérrez

[fv.gutierrez@upm.es](mailto:fv.gutierrez@upm.es)

[www.vlado.es](http://www.vlado.es)

Mayo de 2012





1

## Identificación de los URL de acceso a las redes de información meteorológica.

- Algunos son fáciles.

- OpenData España: No siempre se encuentra desde ahí toda la información meteorológica.

- Explorar las páginas web de los organismos meteorológicos (CCAA y etc).

- Buscar en internet utilizando palabras con términos claves.

The screenshot shows the data.gov.uk website with the search term 'meteorological' entered. The search results list several datasets, including 'ECN Meteorology Data', '1987 - ongoing Met Office Marine Automatic Weather Station (MAWS) Meteorological Observations', and 'Meteorology data'. A large yellow arrow points from the bottom left towards the search results.

**Search results:**

- ECN Meteorology Data** (Dataset)
  - Centre for Ecology & Hydrology Meteorology data from the UK Environmental Change Network (ECN) terrestrial sites. These data are collected by Automatic Weather Stations at all of ECN's terrestrial sites using a standard protocol. They represent ...
  - Centre for Ecology & Hydrology
  - Add to preview list Preview on Map
- 1987 - ongoing Met Office Marine Automatic Weather Station (MAWS) Meteorological Observations** (Series)
  - Marine Environmental Data & Information Network Meteorological observations originating from moored buoys, light vessels or remote island systems produced hourly for weather forecasting and as part of the long term climatological record. Measurements include mean sea ...
  - Marine Environmental Data & Information Network
- Meteorology data** (Dataset)
  - Bristol City Council Bristol City Council A meteorology site was established on the roof of the CREATE CENTRE in June 2005. The purpose of this site is to collect data for use in dispersion modelling and water ...
  - Bristol City Council (Bristol CC)

**Sort by:**

- > Relevancy
- > Title
- > Type
- > Last updated
- > Rating

**Current search:**

Search found 52 items

> (-) meteorological

**Map Based Search**

> Conduct Map Based Search

**Filter by type:**

- > Dataset (49)
- > Apps (1)
- > Book page (1)
- > Idea (1)

**Filter by resource format:**

- > Unverified (46)

- VOLVER -

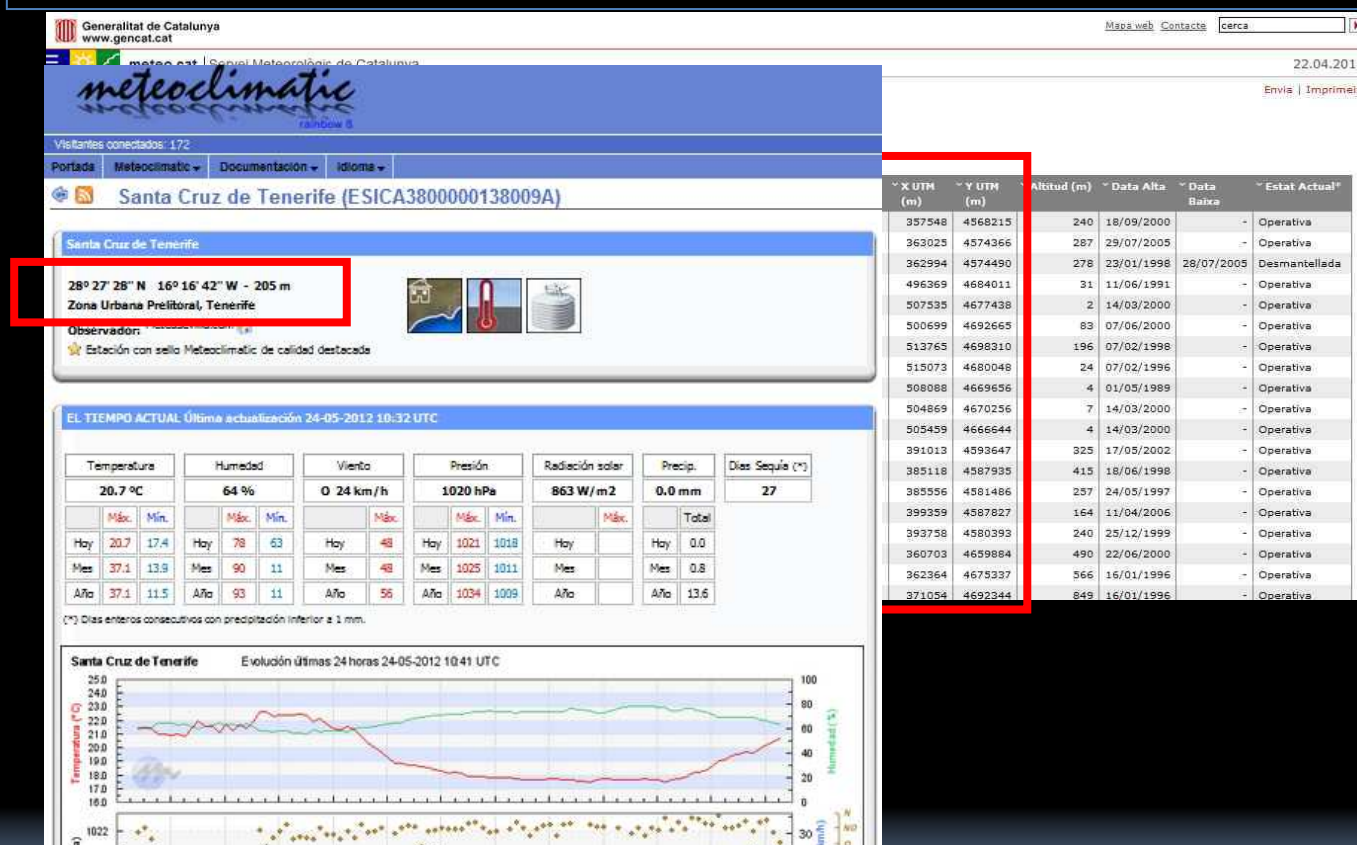
2

## Determinación de las localizaciones de las estaciones que conforman la red.

- Encontrar el listado de las estaciones para crear una Geo Base de Datos.

- Listado completo con opción de descarga (csv, txt) o pagina web.

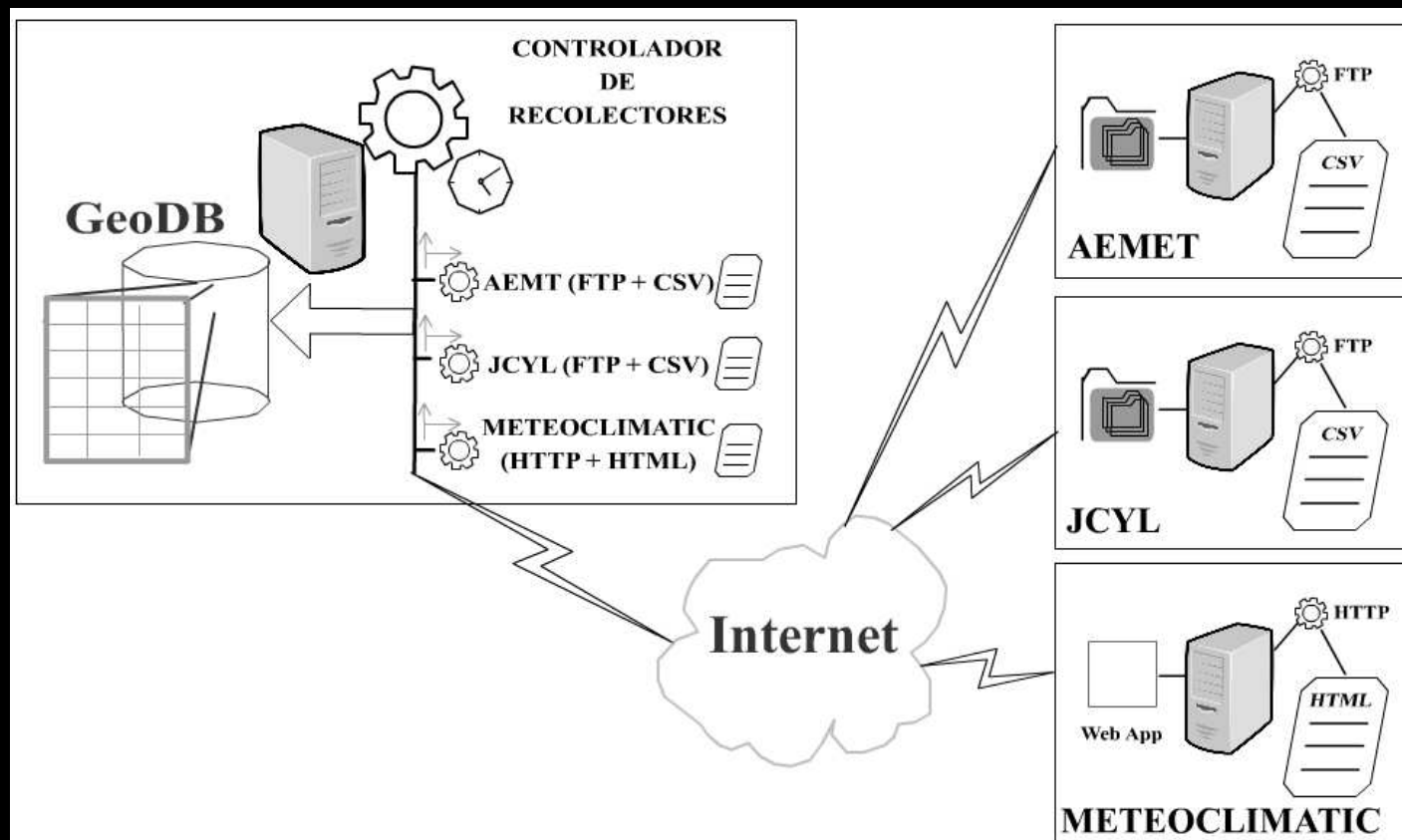
- Enlaces individuales por estación.



- VOLVER -

3

## Recolección periódica de las observaciones de las tres redes



- VOLVER -

- Programas recolectores (**Web-Robots**). Cada uno especializado en las características de cada red: los (i) protocolos de acceso, (ii) formatos de datos, (iii) periodicidad, (iv) latencia de entrega, (v) tipo de tiempo y etc.. de cada red.

## Análisis de la cantidad de observaciones diarias recolectadas por cada estación para determinar su periodicidad



# C# 2010 / .NET 4.0

